

విజ్ఞాన తరంగాలు ఏమిటి ?

రెడ్డి రాఘవయ్య



వికలాంధుల విజ్ఞాన కేంద్రం

విజ్ఞాన భవన్, 4-1-435, ఇస్కాన్ ప్రభుత్వ
హైదరాబాద్-500 001

VIGNANA THARANGAALU EMITI (Telugu)

By Reddi Raghavaiah.

ప్రచురణ నెం : 1910

ప్రతులు : 1000

ప్రథమ ముద్రణ : ఏప్రిల్, 1996

© రెడ్డి రాఘవయ్య

టైటిలు డిజైను : రమ

వెల : రూ. 40.00

ప్రతులకు :

విశాలాంధ్ర పబ్లిషింగ్ హౌస్

4-1-435, విజ్ఞాన్ భవన్, బ్యాంకు స్ట్రీట్

హైదరాబాదు - 500 001.

విశాలాంధ్ర బుక్ హౌస్

హైదరాబాదు, విజయవాడ, గుంటూరు,

విశాఖపట్నం, అనంతపురం, తిరుపతి,

హన్మకొండ, కాకినాడ.

ముద్రణ :

పద్మావతీ ఆర్ట్స్ ప్రింటర్స్

1-1-517/బి/1, న్యూ బాకారం

గాంధీనగర్

హైదరాబాదు - 500 380

ఫోన్ : 7611413.

విషయ సూచిక

హమ్మింగ్ బిర్డ్ (తేనెపిట్ట) అంటే ఏమిటి?	1
ఆస్ట్రీచ్ (ఉష్ట్ర) పక్షి అంటే ఏమిటి?	2
కేసోవరీ (Cassowary) పక్షి అంటే ఏమిటి?	3
ఎలక్ట్రిక్ ఈల్ (Electric Eel) అంటే ఏమిటి?	4
డాల్ఫిన్ (Dolphin) అంటే ఏమిటి?	5
సముద్రపు పాము (Sea Snake) అంటే ఏమిటి?	6
ఆక్టోపస్ అంటే ఏమిటి?	7
సముద్రపు గుర్రం (Sea Horse) అంటే ఏమిటి?	8
పిట్ వైపర్ (Pit viper) అంటే ఏమిటి?	9
జెల్లీ ఫిష్ (Jelly fish) అంటే ఏమిటి?	10
షార్క్ (సొరచేప) అంటే ఏమిటి?	11
పాండా అంటే ఏమిటి?	12
నింహం తోక మఖావూ (Macaque) అంటే ఏమిటి?	13
వైరస్ అంటే ఏమిటి?	14
మనకు హాని చేసే 'బాక్టీరియా' అంటే ఏమిటి?	15
మనకు మేలుచేసే 'బాక్టీరియాలు' అంటే ఏమిటి?	16
ఆక్యువంచర్ చికిత్స అంటే ఏమిటి?	17
ఆక్యుపించర్ అంటే ఏమిటి?	18
ఆక్యుప్రెజర్ అంటే ఏమిటి?	19
ఎస్పిరిన్ (ఆస్పిన్) అంటే ఏమిటి?	20
బి.సి.జి. అంటే ఏమిటి?	21
పేన్ మేకర్ అంటే ఏమిటి?	22
థయాలిసిస్ అంటే ఏమిటి?	23

షాక్ ట్రీట్ మెంట్ అంటే ఏమిటి?	....	24
మమ్మోగ్రఫీ అంటే ఏమిటి?	....	25
గ్లూకోజ్ సెన్సర్ అంటే ఏమిటి?	....	26
అంజియోగ్రఫీ అంటే ఏమిటి?	....	27
లాప్రాస్కోపిక్ సర్జరీ అంటే ఏమిటి?	....	28
వాస్క్యులర్ సర్జరీ అంటే ఏమిటి?	....	29
కాన్సైటిక్ సర్జరీ అంటే ఏమిటి?	....	30
బెలూన్ (గాలిబుడగ) సర్జరీ అంటే ఏమిటి?	....	31
కాటరాక్ట్ సర్జరీ అంటే ఏమిటి?	....	32
బైపాస్ సర్జరీ అంటే ఏమిటి?	....	33
పెప్టిక్ ఆల్సరు అంటే ఏమిటి?	....	34
ఆస్తమా అంటే ఏమిటి?	....	35
క్యాన్సర్ అంటే ఏమిటి?	....	36
టాన్సిల్స్ అంటే ఏమిటి?	....	37
హెపటైటిస్-సి వ్యాధి అంటే ఏమిటి?	....	38
ఫ్లోరోసిస్ అంటే ఏమిటి?	....	39
ఫిట్స్ (మూర్చ - ఎపిలెప్సీ) అంటే ఏమిటి?	....	40
హంటింగ్టన్ వ్యాధి అంటే ఏమిటి?	....	41
ప్లేగు అంటే ఏమిటి?	....	42
క్షయ (టి.బి) అంటే ఏమిటి?	....	43
హెర్నియా అంటే ఏమిటి?	....	44
కుష్ఠవ్యాధి అంటే ఏమిటి?	....	45
రింగ్ వార్మ్ అంటే ఏమిటి?	....	46
క్రోమోజోములు అంటే ఏమిటి?	....	47
కణమృతాలు (జీన్స్) అంటే ఏమిటి?	....	48
డి.ఎన్.ఎ., ఆర్.ఎన్.ఎ; అంటే ఏమిటి?	....	49

జన్యుపటం అంటే ఏమిటి?	....	50
యాంటిసెన్స్ ఏజంట్స్ అంటే ఏమిటి?	....	51
టిష్యూకల్చర్ అంటే ఏమిటి?	....	52
టెస్ట్ ట్యూబ్ బేబీ అంటే ఏమిటి?	....	54
ఉప్పెన అంటే ఏమిటి?	....	56
తుఫాను కన్ను అంటే ఏమిటి?	....	57
క్లాడ్ సీడింగ్ అంటే ఏమిటి?	....	58
గ్రౌండ్ సీడింగ్ అంటే ఏమిటి?	....	59
అయనోస్పియర్ అంటే ఏమిటి?	....	60
ఓజోన్ పొర అంటే ఏమిటి	....	61
గ్రీన్ హౌస్ ఎఫెక్టు (హరితగృహ ప్రభావం) అంటే ఏమిటి?	....	62
ఆరోరాలు అంటే ఏమిటి?	....	63
పాలపుంత అంటే ఏమిటి?	—	64
సూర్యుడు అంటే ఏమిటి?	....	65
సూర్యుని మచ్చలు (Sun spots) అంటే ఏమిటి?	....	66
నోవా (నవ్యతార) అంటే ఏమిటి?	....	67
సూపర్ నోవా అంటే ఏమిటి?	....	68
డార్క్ మేటర్ అంటే ఏమిటి?	....	70
క్వాజార్లు అంటే ఏమిటి?	....	71
వర్షార్డు అంటే ఏమిటి?	....	72
కాంతి సంవత్సరం అంటే ఏమిటి?	....	73
ప్రాన్ హోపర్ రేఖలు అంటే ఏమిటి?	....	74
రెడ్ షిఫ్ట్, వయొలెట్ షిఫ్ట్ అంటే ఏమిటి?	....	75
ప్లాస్మిక్స్ అంటే ఏమిటి?	....	76
సెల్యులాయిడ్ అంటే ఏమిటి?	....	78
టెఫ్లాన్ అంటే ఏమిటి?	....	79

పప్ (puf) అంటే ఏమిటి?	....	80
అక్రిలిక్ లేక పెర్ స్పెక్స్ అంటే ఏమిటి?	....	81
పి.వి.సి. అంటే ఏమిటి?	....	82
పోలిషీను అంటే ఏమిటి?	....	83
ఎంక్ట్రానిక్స్ అంటే ఏమిటి?	....	84
మైక్రో కంప్యూటర్ అంటే ఏమిటి?	....	86
హార్డ్ వేర్ అంటే ఏమిటి?	....	87
సాఫ్ట్ వేర్ అంటే ఏమిటి?	....	88
పంచ్ కార్డ్ అంటే ఏమిటి?	....	89
పంచ్ డిస్క్ అంటే ఏమిటి?	....	90
హార్డ్ డిస్క్ అంటే ఏమిటి?	....	91
ప్లాపిడిస్కు అంటే ఏమిటి?	....	92
చిప్ అంటే ఏమిటి?	....	93
ప్రింటర్ అంటే ఏమిటి?	....	94
లేజర్ ప్రింటర్ అంటే ఏమిటి?	....	95
కంప్యూటర్ గ్రాఫిక్స్ అంటే ఏమిటి?	....	96
యానిమేషన్ అంటే ఏమిటి?	....	97
హోలోగ్రఫీ అంటే ఏమిటి?	....	99
ఇమేజ్ అర్థికాన్ కెమెరా ట్యూబు అంటే ఏమిటి?	....	100
కాథోడ్ పిక్చర్ ట్యూబు అంటే ఏమిటి?	....	101
కాల్క్యులేటర్ అంటే ఏమిటి?	....	102
ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ అంటే ఏమిటి?	....	103
లిక్విడ్ క్రిస్టల్స్ అంటే ఏమిటి?	....	104
ఎంక్రాప్టివ్ యానిమేషన్ డిస్ప్లే అంటే ఏమిటి?	....	105
ఎంక్రాప్టివ్ ప్రింట్ బోర్డు అంటే ఏమిటి?	....	106
ఎంక్రాప్టివ్ మెయిల్ అంటే ఏమిటి?	....	107

స్టార్ టి.వి. అంటే ఏమిటి?	....	108
ఆటోమేటిక్ డెలిఫోను ఎక్స్‌చేంజి అంటే ఏమిటి?	....	109
కాయిన్ (నాణెం) డెలిఫోను అంటే ఏమిటి?	....	110
వైర్‌లెస్ డెలిఫోన్ అంటే ఏమిటి?	....	111
వీడియో డెలిఫోను అంటే ఏమిటి?	....	112
కార్డియో ఫోను అంటే ఏమిటి?	....	113
సెల్యులార్ డెలిఫోను అంటే ఏమిటి?	....	114
పోర్ట్‌బుల్ ఫోన్ అంటే ఏమిటి?	....	115
పరమాణువు అంటే ఏమిటి?	....	116
పరమాణు విలయనము అంటే ఏమిటి?	....	117
పరమాణు విదళనము అంటే ఏమిటి?	....	118
న్యూక్లియర్ రియాక్టర్ అంటే ఏమిటి?	....	119
రేడియో ధార్మికత అంటే ఏమిటి?	....	120
క్వార్కులు అంటే ఏమిటి?	....	121
పార్టికల్ ఆక్సిలరేటర్ అంటే ఏమిటి?	....	122
అణ్వంతర శకలాలు (నబ్ యాటమిక్ పార్టికల్స్) అంటే ఏమిటి?	....	123
డ్రైనెజ్ అంటే ఏమిటి?	....	124
స్టోరేజీ బ్యాటరీ (ఎక్యుములేట్ బ్యాటరీ) అంటే ఏమిటి?	....	125
ఎ.సి. విద్యుత్తు అంటే ఏమిటి?	....	126
డి.సి. విద్యుత్తు అంటే ఏమిటి?	....	127
పరమాణు విద్యుచ్ఛక్తి అంటే ఏమిటి?	....	128
కరెంటు షాకు అంటే ఏమిటి?	....	129
సోలార్ సెల్ అంటే ఏమిటి?	....	130
సమీకండ్‌క్టరు (అర్ధ విద్యుత్ వాహకం) అంటే ఏమిటి?	....	131
థెర్మోస్టాట్ (తాపస్థావకము) అంటే ఏమిటి?	....	132
టెర్నోరీ ఎఫెక్ట్ అంటే ఏమిటి?	....	133

డాప్లర్ ఎఫెక్ట్ అంటే ఏమిటి?	....	134
ఎడిసన్ ఎఫెక్ట్ అంటే ఏమిటి?	....	135
రామన్ ఎఫెక్ట్ అంటే ఏమిటి?	....	136
క్వాంటమ్ సిద్ధాంతం అంటే ఏమిటి?	....	137
సూపర్ సోనిక్ విమానం అంటే ఏమిటి?	....	138
స్ట్రెల్ విమానాలు అంటే ఏమిటి?	....	139
రాకెట్ అంటే ఏమిటి?	....	140
ఘన ఇంధనం రాకెట్ అంటే ఏమిటి?	....	141
ద్రవ ఇంధనం రాకెట్ అంటే ఏమిటి?	....	142
పరమాణు రాకెట్ (Nuclear Rocket) అంటే ఏమిటి?	....	143
ఆర్కజెట్ రాకెట్ యంత్రం అంటే ఏమిటి?	....	144
అయాన్ రాకెట్ యంత్రం అంటే ఏమిటి?	....	145
పోటాన్ రాకెట్ యంత్రం అంటే ఏమిటి?	....	146
మిస్సైల్ (క్షిపణి) అంటే ఏమిటి?	....	147
స్టేషనరీ (స్థావర) ఉపగ్రహం అంటే ఏమిటి?	....	148
స్పేస్ షటిల్ అంటే ఏమిటి?	....	149
వలాయనవేగం ప్రదక్షిణ వేగం అంటే ఏమిటి?	....	150
క్రయోజనిక్ టెక్నాలజీ అంటే ఏమిటి?	....	151
అయస్కాంతపు రైట్ లేక్ మాగ్నెట్ రైట్ అంటే ఏమిటి?	....	152
గైరోస్కోపు అంటే ఏమిటి?	....	153
రిమోట్ సెన్సింగ్ అంటే ఏమిటి?	....	154
ఐ. ఆర్.ఎస్. (ఇండియన్ రిమోట్ సెన్సింగ్ శాటిలైట్) అంటే ఏమిటి?	....	155
ఆప్టికల్ టెలిస్కోప్ అంటే ఏమిటి?	....	156
రేడియో టెలిస్కోపు అంటే ఏమిటి?	....	157
హబుల్ స్పేస్ టెలిస్కోపు అంటే ఏమిటి?	....	159

జి.యమ్. ఆర్.టి. (G.M.R.T.) అంటే ఏమిటి?	....	160
ఎం.ఎస్.టి. రాడార్ అంటే ఏమిటి?	....	161
ఘామేకర్ - తెవీ 9 తోకచుక్క అంటే ఏమిటి?	....	162
రెఫ్రిజిరేషన్ అంటే ఏమిటి?	....	163
రెఫ్రిజిరేటరు అంటే ఏమిటి?	....	164
సంపీడన శీతలీకరణ (Compression Refrigeraton) అంటే ఏమిటి?	....	165
ఎయిర్ కండిషనింగు అంటే ఏమిటి?	....	166
ఫ్రీయాన్ అంటే ఏమిటి?	....	167
అమ్మోనియా వాయువు అంటే ఏమిటి?	....	168
క్లోరిను అంటే ఏమిటి?	....	169
మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ - అంటే ఏమిటి?	....	170
ఎలక్ట్రిక్ మస్కితో రిఫ్రెలెంట్ అంటే ఏమిటి?	....	171
థర్మోవేర్ అంటే ఏమిటి?	....	172
ఎమర్జెన్సీ లైట్స్ అంటే ఏమిటి?	....	173
గీజర్లు అంటే ఏమిటి?	....	174
ఆటోమేటిక్ ఎలక్ట్రిక్ కుక్కర్ అంటే ఏమిటి?	....	175
సోలార్ కుక్కర్ అంటే ఏమిటి?	....	176
ఐస్క్రీమ్ అంటే ఏమిటి?	....	177
చేబుల్ సార్ట్ అంటే ఏమిటి?	....	178
ఎల్. పి. జి. అంటే ఏమిటి?	....	179
ఫ్లీచింగ్ పౌడరు అంటే ఏమిటి?	....	180
కార్బన్ డై ఆక్సైడు అంటే ఏమిటి?	....	181
కోల్ గ్యాస్ అంటే ఏమిటి?	....	182
నీలిమందు అంటే ఏమిటి?	....	183
ఆన్ బెస్టాన్ - అంటే ఏమిటి?	....	184

డ్రై క్లీనింగ్ అంటే ఏమిటి?	....	185
పొడిమంచు (dry ice) అంటే ఏమిటి?	....	186
నాప్తలీను అంటే ఏమిటి?	....	187
ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ అంటే ఏమిటి?	....	188
స్టాలక్టయిట్స్ స్టాలగ్మయిట్స్ అంటే ఏమిటి?	....	189
కెలోరీ అంటే ఏమిటి?	....	190
ప్లాజ్మా (Plasma) అంటే ఏమిటి?	....	191
సెల్సియస్ స్కేలు అంటే ఏమిటి?	....	192
వగడం అంటే ఏమిటి?	....	193
వైడిడ్ అంటే ఏమిటి?	....	194
పోరెస్సివ్ నెస్స్ అంటే ఏమిటి?	....	195
శవ సంరక్షణ అంటే ఏమిటి?	....	196
పాలిగ్రాఫ్ అంటే ఏమిటి?	....	197
ఎప్యూయెంట్ ట్రిట్ మెంటు ప్లాంటు అంటే ఏమిటి?	....	198
నక్షత్ర దర్శనశాల అంటే ఏమిటి?	....	199
ఎ.కె. 47 రైఫిల్ అంటే ఏమిటి?	....	200

హమ్మింగ్ బర్డ్ (తేనెపిట్ట) అంటే ఏమిటి?

“ప్రపంచంలో అతి చిన్న పక్షి ఏది?” అని అడిగితే మనం తటవటా యించటం సహజం. ప్రకృతిలో రకరకాల పక్షులున్నాయి. కొన్ని ఎగురుతాయి. కొన్ని భూమిమీదే తిరుగాడుతాయి. రంగు రంగుల ఈకలతో కన్నులపండువ చేస్తూ ఉంటాయి. ఇటువంటి పక్షుల్లో అతిపెద్దది ఆఫ్రికాలో తిరిగే “ఆస్ట్రేచ్” (నిప్పుకోడి) పక్షి. అలాగే అతిచిన్నది క్యూబాలో సంచరించే “హమ్మింగ్ బర్డ్.”

రెండు అంగుళాలే పొడవు ఉండే ఈ అందాల పక్షి వేగంగా రెక్కలు ఆడిస్తూ ఎగురుతుంది. అలా ఎగిరేటప్పుడు “యంకారం” ధ్వని వుడుతుంది. యంకారం అంటే ఆంగ్లంలో “హమ్మింగ్.” అందుకే దీనికి ‘హమ్మింగ్ బర్డ్’ అనే పేరు వచ్చింది. ఎక్కువగా పువ్వుల్లోని తేనెను తిని బ్రతుకుతుంది. కాబట్టి దీనిని “తేనెపిట్ట” అనికూడా అంటారు.

ఇవి ‘ట్రోబిలీడే’ కుటుంబానికి చెందిన పక్షులు. దాదాపు 400 రకాలు ఉన్నాయంటారు. వీటిల్లోనే కొన్ని రెండు అంగుళాలు మించి పొడుగుపెరుగవు. కొన్ని మాత్రం 8 అంగుళాల వరకూ పెరుగుతాయి. వీటి ఉనికి ‘పశ్చిమ ఖండం’లో మాత్రమే! బ్రహ్మాండమైన హమ్మింగ్ బర్డ్ పేరు “పాట గోనాడి గాన్.” దక్షిణ అమెరికాలో ఉన్న ‘అండెస్ పర్వత’ శ్రేణుల్లో ఈక్విడార్ నుండి చిలీ వరకూ కనిపిస్తుంటాయి.... అతి చిన్నవి క్యూబాలో కనిపిస్తాయి. వీటిని “కోలిప్టేపాలేనా” అంటారు. ఇంకా ‘తేనె హమ్మింగ్’ అనికూడా పిలుస్తారు. బాగా పెరిగినదాని బరువు 20 గ్రాములు మాత్రమే.

గోధుమరంగు, ఆకుపచ్చ కలగలసిన రంగు శరీరం. ఊదా, నీలం రంగుల రెక్కలు కొన్నిటికి ఉంటాయి. నల్లని కళ్ళు, పొడవాటి ముక్కు చూడ చక్కగా ఉంటాయి. రెక్కలను సెకండుకు 80 సార్లు కదుపుతుంటాయి. దానితో ‘యంకార’ ధ్వని వుడుతుంది. వేగంగా ఎగిరి బాణంలా పైకి దూసుకు వెళతాయి. క్రిందకు, వెనుకకు, ముందుకు అమితవేగంగా ఎగరగలుగుతాయి.

ఈ పక్షులు ఒక విధంగా తిండిపోతులు. అవసరానికి మించి ఆహారాన్ని తింటాయి. ముఖ్యమైన ఆహారం పూవులలోని తేనె. చిన్న చిన్న పురుగులను కూడా ‘గుటుక్కు’న మింగుతాయి. ఒక్కోసారి 8 గుడ్లు పెడుతుంటాయి. పిల్లలు త్వరగా బయటికి వచ్చి 22 రోజుల్లోనే తల్లిని వదలి వెళతాయి. *

ఆస్ట్రీచ్ (ఉష్ట్రపక్షి) అంటే ఏమిటి?

ప్రపంచంలో అతి చిన్న పక్షి ఉన్నట్లుగానే, అతి పెద్ద పక్షి ఉన్నది. పూర్వం న్యూజిలాండ్‌లో "మోల్" అనే పొడవాటి పక్షి ఉండేది. దాని పొడవు 10 అడుగులపైనే! అలాగే 'మడగాస్కార్'లో ఏనుగు పక్షులు (Elephant Birds) ఉండేవి. వాటి గరిష్ట బరువు 450 కిలోలు. కాని, ఈ పక్షులు ఇప్పుడు లేవు. ప్రస్తుతం ఉన్న పక్షుల్లో అతి పెద్దది ఆఫ్రికాలో నివసించే "ఆస్ట్రీచ్ పక్షి" దీనినే "ఉష్ట్రపక్షి" లేక "నిప్పుకోడి" అని కూడా అంటారు. దాదాపు 8 అడుగులపైగా ఎత్తు ఉండే ఆస్ట్రీచ్ 150 కిలోల బరువు తూగుతుంది అంటే. మనిషిని మించిపోయిన పక్షి అన్న మాట ఇది.

నన్నుని పొడవైన కాళ్లంటాయి. ఒక్కో కాలికి రెండు వ్రేళ్లు మాత్రమే ఉంటాయి. వ్రేళ్ళకు పొడవైన గట్టి గోళ్లు ఉండి, శత్రువులను ఎదుర్కోవటానికి తగిన ఆయుధంగా ఉపయోగపడతాయి. మగ ఆస్ట్రీచ్ అందంగా ఉంటుంది. దీని బృహత్ కాయాన్ని పొడవాటి తెల్లని ఈకలు కప్పి ఉంటాయి లేకపోతే రెక్కలు, తోకలకు చిన్న ఈకలు ఉంటాయి. చిన్న తల, మెడపైగాన ఈకలు ఏమాత్రం ఉండవు. ఆచ్ఛాదనలేని చర్మం వివిధ రంగుల్లో ఉంటుంది. లేత గులాబి, నీలం రంగులో కనిపిస్తుంది.

మగ ఆస్ట్రీచ్‌లు ప్రత్యేకమైన శబ్దం చేస్తాయి. ఆ శబ్దం సింహగర్జన లాగా ఉంటుంది. కాని, 'హ్రస్వని' అన్నట్లు ఉంటుంది. ఇంత పొడవు ఉన్న ఈ పక్షులు ఏ మాత్రం ఎగురలేవు. పరుగులాంటి నడక. ఇలా గంటకు 40 మైళ్ళ వేగంతో పరుగెత్తగలుగుతాయి.

వీటి ఆహారం ఎక్కువగా చిన్న చిన్న మొక్కలు, లేక లేత ఆకులు. కనుపిస్తే చాలు తాబేళ్ళను కూడా 'గుటుక్కు' మనిపిస్తాయి. నీరు ఎక్కువగా లేకపోయినా పరవాలేదు. కాని తిన్న దాన్ని జీర్ణించుకోవటానికి ఇనుకను, గులక రాళ్ళనూ మింగుతాయి ఆడపక్షులు గుడ్లు పెడతాయి. గుడ్లు గుండంగా 6 అంగుళాల వ్యాసం కలిగి ఉంటాయి. మగ పక్షులు నేలను త్రవ్వి గూడును విరిచిస్తే, 4 లేక 8 ఆడ పక్షులు దానిలో గుడ్లు పెడతాయి ఇలా ఒక్కోటి 10 గుడ్లవరకూ పెడుతుంది. ఈ గుడ్లపైన మగ పక్షులు పగలంతా కూర్చుని పొదుగుతాయి. రాత్రివేళల్లో మాత్రం ఆడపక్షులు పొదుగుతాయి. 5 6 వారాలలో పిల్లలు బయటికి వస్తాయి.

*

కేస్నోవ్రి (Cassowary) పక్షి అంటే ఏమిటి?

ప్రపంచంలో అందమైన పక్షులు ఎన్నో వున్నాయి. చాలా వరకూ అవి సాధు స్వభావం కలవి....శత్రువులతో పోరాడి కాలివేళ్ళకున్న పదునైన గోళ్ళతో వాటి పొట్టలు చీల్చి చంపగల పక్షులూ ఉన్నాయి. వాటిల్లో చెప్పుకోదగింది 'కేస్నోవ్రి' అనే పెద్ద పక్షి. జంతువుల్నే కాదు, అందిలే మనుష్యుల పొట్టలునైతం చీల్చగల శక్తి వీటి గోళ్ళకు ఉన్నదట. ఇంతకీ ఈ పక్షులు ప్రపంచమంతటా లేవు. ఆస్ట్రేలియా, న్యూ గియానా, వాటి పరిసరదీపుల్లో మాత్రమే ఉన్నాయి. ఆకారం చాలా పెద్దది. అందువల్ల ఎగురలేదు.

ఆఫ్రికా అడవుల్లో ఉండే ఉష్ణోపక్షి జాతికి చెందినదని పక్షి శాస్త్రజ్ఞులు అంటారు. ఎత్తు దాదాపు 5 అడుగులకు మించి ఉంటుంది. బరువు 54 కిలోల వరకూ ఉంటుందంటారు. తల అందంగా నీలిరంగులోవుంటే శరీరమంతా గోధుమరంగు కలసిన నలుపులో ఉంటుంది. చిన్న పిల్లలు మాత్రం ఇటుక రాతి రంగులో చూడముచ్చటగా ఉంటాయి.

రెక్కలు, తోక చాలా పొట్టిగా ఉండీలేనట్టే ఉంటాయి. మెడమీద, తల మీద ఈకలు ఉండవు, బిరుసు వెంట్రుకలు ఉన్న ఈకలు శరీరమంతా కప్పి ఉంటాయి. తలపైన ఎముకలతో కూడిన కుల్లాయిలాంటి భాగం ఉంటుంది. ఒక్కో కాలికి మూడు వేళ్ళు మాత్రమే ఉంటాయి. మూడు కాలివేళ్ళకూ వంకర తిరిగిన కత్తిలాంటి పంజా ఉంటుంది. వీటితోనే శత్రువులపని పడుతుంది. దీనికి తగని సిగ్గు. అందుకని తరచూ కనుపించదు. ఎక్కువగా దట్టమైన అడవుల్లో గడుపుతుంది.

ఆహారం పళ్ళు, ఫలాలు దొరికినన్ని కడుపునిండా తింటాయి. అప్పుడప్పుడూ చిన్నచిన్న జంతువులనూ సునాయాసంగా చంపి కడుపునింపు కోవటమూ కద్దు. ఆడ పక్షులు ఒక్కోసారి 3 నుండి 6 గ్రుడ్లు పెడతాయి. గ్రుడ్లు ఆకువచ్చరంగులో 13 సెం. మీ. పొడవు, అంటే దాదాపు 5 1/2 అంగుళాల వరకూ ఉంటాయి. గ్రుడ్లను ఇసుకలో గుంటిసి పెడతాయి. ఆడపక్షులు పొడగవు. ఆ వంతు మగ పక్షులది మాత్రమే. 7 వారాలలోపల గుడ్లు వగిలి పిల్లలు బయటికి వస్తాయి. అలా వచ్చిన పిల్లలను మగ పక్షులే సంరక్షిస్తాయి.

ఎలక్ట్రిక్ ఈల్ (Electric Eel)

అంటే ఏమిటి?

విద్యుత్ యంత్రాలు ఉన్నచోట మనం 'అపాయం' అనే బోర్డు చూస్తుంటాం. ఆ బోర్డు మీదే 400 వోల్టులు అనో లేక ఇంకా ఎక్కువో ఉంటుంది. అంటే. ఆ యంత్రం దరిదాపుల్లోకి వెళితే ప్రమాదం అని ఆర్థం అన్నమాట. యంత్రాలు సడవటానికి కావలసిన విద్యుత్తు గాని, ఇండ్లలోకి వచ్చే విద్యుత్తుగాని అంత శక్తిని కలిగి ఉంటుందన్నమాట. ఈ విద్యుత్తు యంత్రాల చేత సృష్టించబడింది. యంత్రం ద్వారా కాకుండా ఒక జీవిద్వారా అంత విద్యుత్తు ఉత్పత్తి అవుతున్నది అంటే మనం ఆశ్చర్యపోతాం! నిజంగానే 120 వోల్టుల నుండి 500 - 600 వోల్టుల వరకూ విద్యుత్తు ఉత్పత్తి చేసే జీవి ఉన్నది. అదే "ఈల్" చేప. విద్యుత్తును సృష్టిస్తుంది కాబట్టి దీనిని "ఎలక్ట్రిక్ ఈల్" అని పిలుస్తారు.

ఈ చేప "పిల్లి చేప" (Cat Fish), కాడ్ చేపలకు సంబంధించింది. తన శరీరంలో విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేసి దానితో శత్రువులకు గట్టి షాక్ ను ఇస్తుంది. "గియోడైడ్" కుటుంబానికి చెందింది చేప. "ఎంక్టోగ్రీ పోరస్" ప్రజాతి; "ఎంక్టోగ్రీకస్" జాతికి చెందింది. ఆకారం పాములాగా ఉంటుంది. తల మాత్రం చదునుగా ఉంటుంది. నెలపళ్ళల్లోనూ, తియ్యటి నీటి చెరువుల్లోనూ నివసించగలుగుతుంది. ఇవి అన్నిచోట్లా లేవు. కాని, దక్షిణ అమెరికాలోని "అమెజాన్, అరినోకో" నదుల్లో లోతు తక్కువగా ఉండి బుర్రద నిండిన తావుల్లో ఎక్కువగా ఉంటాయి.

ముఖ్యమైన అవయవాలు ముందువైపున కొద్ది భాగంలో ఆక్రమించుకొని ఉంటాయి అక్కడినుండి తోకవరకూ విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేసే అవయవాలు ఉంటాయి. ఈ అవయవాలు తజాలు బ్యాటరీలోని ప్లేట్ల లాగా ఒకదానివెంట ఒకటి కూర్చినట్లు ఉంటాయి. ఈ అవయవాలు ఉత్పత్తి చేసే విద్యుత్తే తల నుండి తోకవరకూ ప్రవహిస్తూ ఉంటుంది. శత్రువులతో పోరాడినప్పుడు విద్యుత్తు అంతా ఖర్చయిపోతుంది. మళ్ళీ శరీరంలో విద్యుత్తు ఉత్పత్తి కావాలంటే చాలా సమయం పడుతుంది. ఈ సమయంలో 'షాక్' ను ఇవ్వలేదు. చిన్నపిల్లల్లో 120 వోల్టులు, బలహీనమైన పెద్ద వాటిల్లో 300 వోల్టులు విద్యుత్తు ఉత్పత్తి అవుతుంది. బలంగా ఉన్నవి 500 నుండి 600 వోల్టుల విద్యుత్తును ఇస్తాయి. దక్షిణ అమెరికాలోని ఆదివాసులు వాళ్ళ భాషలో "గియోడైడ్" అని పిలుస్తారు.

*

డాల్ఫిన్ (Dolphin) అంటే ఏమిటి?

సముద్రంలో ఉన్న ప్రాణుల్లో చాలా కాలం నుండే మానవులకు తెలిసినవి డాల్ఫిన్లు... చేపల్లాగే ఉంటాయి కాని చేపలు కాదు. “స్తన్యజీవులు” అంటే పిల్లలకు పాలిచ్చి పెంచే జాతులకు చెందినవి. చింపాజీలు, కుక్కల్లాగానే తెలివైన జీవులు. మానవులకు త్వరగా స్నేహితులవుతాయి మనిషి నేర్చిన ఆటలతో ఎంతో సంతోషాన్ని కలిగిస్తుంటాయి. జీవితమంతా నీటిలోనే గడుపుతుంటాయి.

ఇవి “సెటాసియెన్స్” అనే జాతికి చెందినవి. కొన్ని, సముద్రాలలో నివసిస్తే, మరికొన్ని, మంచినీటి నదుల్లో కూడా నివసిస్తాయి సముద్రాలలో నివసించేవాటిని “సముద్రపు డాల్ఫిన్”లు అంటారు. మంచినీటిలో నివసించే వాటిని “నదీ డాల్ఫిన్లు” అని అంటారు. సముద్రపు డాల్ఫిన్లు ఉప్పునీళ్ళల్లో మాత్రమే జీవించగలుగుతాయి దాదాపు అన్ని సముద్రాలలో ఉంటాయి. ఇవి “పెర్యాయెన్” జాతివాటికి దగ్గరి బంధువులు. 40 రకాలవరకూ ఉన్నాయి. నిజమైన వాటికి ముద్దెలాంటి ముక్కు ఉంటుంది. కూచియైన పళ్ళుంటాయి. ఇవి 160 నుండి 200 వరకూ ఉంటాయి. పొడవు 4 నుండి 30 అడుగులవరకూ పెరుగుతాయి. బరువు 45 కిలోలనుండి 4.5 మెట్రిక్ టన్నులదాకా ఉంటుంది.

బాగా తెలిసిన జాతి “సీసాముక్కు డాల్ఫిన్” (Bottle nose). ఇవే ఆక్రేరియంలలో, జంతు ప్రదర్శనశాలల్లో, ఎమ్యూజ్ మెంటు పార్కుల్లో ఉండి వినోదాన్ని కలిగిస్తుంటాయి. బూడిద వర్షంలో ఉంటాయి అడుగు బాగం కంటే పైబాగం రంగు ముదురుగా ఉంటుంది. 15 అడుగుల పొడవు, 200 కేజీల బరువు ఉంటాయి. ఎక్కువగా సంఘజీవులు 15 లేక 20 వరకూ కలిసి జీవిస్తాయి. అన్ని డాల్ఫిన్లకూ “టార్పిడో” ఆకారపు శరీరాలు ఉంటాయి. చర్మం సున్నగా రబ్బరులాగా ఉంటుంది. చర్మం అడుగున కొవ్వు పొర ఉంటుంది. దీనినే “బ్లబర్” అంటారు. ఇది డాల్ఫిన్ కు వెచ్చదనం కల్పించటమే కాకుండా ఆహారాన్ని నిలువ చేసుకోవటానికి ఉపయోగిస్తుంది. ఇవి చిన్న చిన్న చేపల్ని వేటాడి తింటాయి. అడ డాల్ఫిన్ 10 లేక 12 నెలలు గర్భంతో ఉండి ఒకే ఒక్క శిశువును ప్రసవిస్తుంది. దానికి పాలిచ్చి సంవత్సరంవరకూ పెంచుతుంది. దాదాపు 25 సంవత్సరాలు జీవిస్తాయి.

సముద్రపు పాము (Sea Snake)

అంటే ఏమిటి?

ఇక్కడ ఉన్నాయి....అక్కడ లేవు అనిలేదు....ఎక్కడ బడితే అక్కడే వుంటున్నాయి...పాములు....కొండల్లో, కోనేట్లో, ఆడవుల్లో, ఎడారుల్లో, మైదానాలలో, వంటపొలాలలో ఎక్కడ చూస్తే అక్కడ పాములే! పాములు....అట్లాగే నీటిలో కూడా నివసిస్తూ ఉంటాయి. వల్లెటూళ్ళల్లో పిల్ల కాలువల నుంచి పెద్ద కాలువల వరకూ ఈ పాముల నివాసస్థానాలే! వీటిని “నీటిపాములు” అని అంటారు. అలా నీళ్ళలోనే కాని, సముద్రపు నీళ్ళల్లో సంబిడిస్తూ ఉంటాయి కొన్ని రకాల పాములు. అవే “సముద్రపు పాములు.”

ప్రపంచం మొత్తంలో 52 రకాల సముద్ర సర్పాలు ఉన్నాయని అంచనా. అందులో 19 వరకూ మృదేశపు తీరప్రాంతంలోనే ఉన్నాయి. ఇంకా పసిఫిక్ సముద్ర తీరప్రాంతంలో విరివిగా నివసిస్తూ ఉంటాయి. పైకి ఇవి క్రూరంగా కనుపించవు. కాని, ఎంతో అపాయకరమైనవి. నీళ్ళల్లో ఈడటంలో వీటికి ఇవే సాటి. సముద్రపు పాముల్లో ఎన్నిరకాలు ఉన్నా, అన్నిటిలో చివర ఉన్న తోక ఒక ప్రక్కకు నొక్కబడి ఉంటుంది. అచ్చం చూడటానికి తెడ్డులాగా ఉండి, నీళ్ళల్లో వేగంగా కదలి వెళ్ళటానికి ఉపయోగపడుతుంది. నీళ్ళల్లో ఎంత వేగంతో పోతుందో అంత వేగంతో నేలమీద పోలేదు.

సముద్రపు నీలిరంగులో ఉండి, వెడల్పాటి ముదురు రంగు పట్టీలు కలిగి ఉంటుంది. ఈ పట్టీలు వయసు పెరిగేకొద్దీ మాయమై పోతుంటాయి. ఆడ పాములు గ్రుడ్లు పెట్టి పొదిగి పిల్లల్ని చేప్తాయి. చిన్న పిల్లల తరలు బూడిద రంగులో ఉంటాయి. యువ సర్పాలకు తల మాత్రం నల్లగా ఉండి పైన వసుపు పచ్చ రంగుతో వెలవంతగా ఉంటుంది. నోటిలో విషగ్రందులతో కలిసే కోరలు ఉంటాయి. ఈ కోరలు చాలా చిన్నవిగా ఉంటాయి. సహజంగా ఇవి కాటు వేయవు. ఏదన్నా ఒత్తిడి తగిలితేనే కాటు వేస్తాయి. కాటు వేసినప్పుడు విషం నీళ్ళల్లో కలసిపోతుంది. అందువల్ల ఎక్కువగా హాని కలుగదు. విషాన్ని ఒక్కసారి విసర్జిస్తుందనుకోండి. మళ్ళీ విషగ్రందుల్లో విషం చేరటానికి కొన్ని తోకాలు పడుతుంది. ఇవి సముద్రాలలో ఉండే చిన్న చేపల్ని, చిన్న చిన్న డిప్పల్ని వేటాడి తిడుతుంటాయి.

*

ఆక్టోపస్ అంటే ఏమిటి?

సముద్రపు నీటిలో మాత్రమే నివసించే వింతప్రాణి ఆక్టోపస్ (Octopus). పొడవాటి చేతులతో చిన్న సంచిలాంటి తలభాగంతో చూడటానికి భయంకరంగా కనిపిస్తుంది.....ఇది “మొలస్కా” (మృదుశరీరం ఉన్న) జాతికి చెందినది.... ఈ జాతుల్లో నాలుగు రకాలు ఉన్నాయి.... “సెపాలో పోడా” అనేది ఒక రకం. దీనికి చెందిందే “ఆక్టోపస్.” ఇంకా ఈ వర్గంలో “స్క్విడ్, కటిల్ చేప, నాటింగ్”. అనేవి కూడా ఉన్నాయి. ఆక్టోపస్కు నాలుగు జతల చేతులున్నాయి. అందుకే దీనిని “ఆక్టోపాడ్స్” గ్రూపు క్రింద విభజించారు.

ఇతర ప్రాణుల్లో చివ్వులు ఉంటే ఆక్టోపస్కు మాత్రం అవి లేవు. శరీరం అంతా ఉబ్బే తిత్తిలా ఉంటుంది అక్కడినుండే రి “స్పర్శకాలు” (టెంటిక్ల్స్) పెరుగుతాయి. తల తిత్తిలో అమరి, రెండు కళ్ళు కలిగివుంటుంది. ఆ కళ్ళకు విశాలమైన దృష్టి ఉన్నది. స్పర్శకాలను చేతులనుకోవచ్చు. ఇవి శరీరం కంటే నాలుగు రెట్లు పెద్దగా ఉంటాయి. ప్రపంచంలో ఉన్న ఆక్టోపస్లు అన్నిటిని 150 రకాలుగా విభజించారు. కొన్ని చాలా పెద్ద రూపాన్ని సంతరించుకుంటే, మరికొన్ని చాలా చిన్నగా ఉంటాయి. పెద్దవాటిలో రెండుజాతుల్ని గుర్తించారు. అందులో ఒకటి “పారాక్టోపస్ ఎపోల్లిస్”, రెండవది “పి ఎస్టైర్.” పెద్దవి 5 మీటర్ల పొడవుండి 50 కేజీల వరకూ బరువుంటాయి.

పగలంతా ఏ రాతి సందుల్లోనో చుట్టచుట్టుకొని పడుకొంటుంది. రాత్రి కాగానే లేచి ఆహారంకోసం బయలుదేరుతుంది. ఎండకాయలు, చిన్న చిన్న చేపలు, ఇతర గుల్లగల మొలస్కులు దీని ఆహారం. నోట్లో చిలకముక్కులాంటి దొడలు ఉండి, దానిపైన పలువరుస ఉంటుంది. ఎనిమిది చేతుల్లోనూ కొన్ని డిప్పులు (సక్కుర్స్) అమర్చబడి ఉన్నాయి. ఇవి ఒక్కో చేతికి 240 వరకూ ఉండవచ్చని అంచనా.

దీనిమీద పెద్ద తరహా చేపలు దాడి చేయటం కద్దు. వాటినుండి రక్షించుకోవటానికి తగిన ఏర్పాటు శరీరంలో ఉన్నది. లోపలి వైపున పురిషనాళాన్ని అంటుకొని ఒక తిత్తి ఉన్నది. దీనిలో నల్లని నీరాలాంటి ద్రవం ఉంటుంది. శత్రువులు వెంటపడినప్పుడు దానిని నీటిలోకి విడుస్తుంది. దానితో ఆ ప్రదేశం అంతా రంగు మారిపోతుంది. ముఖ్య కమ్మినట్లు అవుతుంది. ఇకను తప్పించుకొని పారిపోతుంది. జపాన్లో దీని మాంసంతో రకరకాల వంటకాలు తయారు చేస్తారు. దానిలో ఒక వంటకం “టాకోయాకి.”

*

సముద్రపు గుర్రం (Sea Horse)

అంటే ఏమిటి?

సముద్రంలో నివసించే అద్భుతమైన జీవులు ఎన్నో ఉన్నాయి. వాటి అన్నిటిని మించిన అద్భుతమైన జీవి “సముద్రపు గుర్రం.” సముద్రపు గుర్రం అనగానే ఇది గుర్రం లాగా ఉంటుందేమో? అని ప్రశ్న పడటానికి అవకాశం ఉన్నది. నేతి బీరకాయలో నేయి ఎలా ఉండదో....అలాగే సముద్రపు గుర్రం మామూలు గుర్రంలా ఉండదు. దీనిలో మూడు రకాల జీవాల రూపాలు కలసి ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి తల - ఇది గుర్రం తల లాగా ఉంటుంది. అందు కనే ఈ జీవికి నీటి గుర్రం అనే పేరు వచ్చింది.

తల దగ్గర నుండి తోకవరకూ మొసలిని పోలి ఉంటుంది. మొసలికి ఉన్నట్లుగానే శరీరం నిండా బొడిపెలు కొనలు తేలి ఉంటాయి. ఇకను తోక చూస్తే అచ్చం పాము తోకలా కనిపిస్తుంది. ఇలా మూడు రకాల ఆకారాలు దీనిలో కలసిపోయి ఉన్నాయి. ఉప్పు నీటి సముద్రంలో నివసించే జీవి. అదీగాక వేడిగా ఉండే సముద్రతీరాలు దీనికి ఆవాసాలు. సముద్రంలో గుబురుగా ఉండే రతలు, టిగర్లతో నివాసం ఉంటుంది.

నీటి గుర్రం అనే పేరు ఉన్నా దీనిని కూడా చేప జాతుల్లో చేర్చారు. “సింగ్నాథైడ్” (Syngnathidae) అనే చేపల కుటుంబానికి చెందింది అంటున్నారు. పొడవు చాలా తక్కువే! నాలుగు సెంటీమీటర్ల నుండి 30.5 సెంటీమీటర్ల వరకూ పొడవు ఉంటుంది.

ప్రపంచం మొత్తం మీద 50 రకాల నీటి గుర్రాలు ఉన్నాయట. ఉత్తర అమెరికాలో 5 రకాలవి ఉన్నాయి. నీటిలో నిలువుగా ఉండి ఈదుతాయి కాని, తల మాత్రం ముందుకే వుంటుంది. తలమీద ఉన్న బొడిపె కొనలపై కళ్ళు ఉంటాయి. అందువలన దీనికి అన్ని వైపులా చూసే శక్తి ఉన్నది.

సముద్ర తీరాల్లో వేసవిలో మాత్రమే కనిపిస్తుంటాయట. చలికాలాల్లో ఎక్కడికి వెళ్తాయో ఎవరూ చెప్పలేకపోతున్నారు. వీటి వుట్టుకకూడా చాలా విశ్చిత్రంగా ఉంటుంది. మగ నీటి గుర్రం పొట్ట దిగువన సంచి ఉంటుంది. ఆ సంచిలో ఆడ నీటి గుర్రం గుడ్లు పెడుతుంది. ఆ గుడ్లను మగది పొదుగుతుంది. ఇలా 45 రోజులు గడిస్తే పిల్లలు బయటికి వస్తాయి. *

పిట్ వైపర్ (Pit Viper) అంటే ఏమిటి?

పాముల్లో ఎన్నో రకాల పాములు ఉన్నాయి. వాటిల్లో “వైపర్” రకం పాము ఒకటి. వైపర్ అంటే తెలుగులో “రక్త పింజరి” అని పిలవబడే పాము. రక్త పింజరుల్లో దాదాపు 150 రకాలు ఉన్నాయని శాస్త్రవేత్తల అంచనా. అమెరికా, ఆసియా దేశాలలో ఎక్కువగా ఉంటాయి. ఎండలు మండిపోయే ఎడారుల్లోనూ, ఎప్పుడూ విపరీతంగా వర్షం కురుస్తుండే అడవుల్లోనూ ఇవి నివసించగలుగుతాయి. వచ్చిక మైదానాలు కూడా వీటి నివాసస్థానాలే! నేలమీద, కూగర్పంలో, చెట్లమీద ఎక్కువగా కాలం గడుపుతూ ఉంటాయి.

ఈ వైపర్స్ లో ఒక రకం ఉన్నది. అదే “పిట్ వైపర్.” పిట్ అంటే తెలుసు కదా! “గుంట.” ముక్కుకూ నోటికీ మధ్య భాగంలో రెండు గుంటలు ఉంటాయి. ఇలా ఒకవైపునే కాకుండా రెండువైపులా రెండేసి ఉంటాయి. అందువల్లే దీనికి “పిట్ వైపర్” లేక “గుంట గల రక్త పింజరి” అనే పేరు వచ్చింది. మామూలుగా వీటి రక్తం చాలా చల్లగా ఉంటుంది. అందువలన ఎదురుగా వచ్చే జంతువుల్లోని వేడిని గ్రహించి దానిని వసిగడుతుంది. అంటే అతి తక్కువ వేడిని కూడా వసిగట్టగలదు. పిట్ వైపర్ ఎదురుగా జంతువు లేక ఏ ఎలుకో వస్తుందనుకోండి. అలా వచ్చేదానిలో వేడి ఉంటుంది కదా! ఆ వేడిని ప్రసారం చేసే “పరారుణ కిరణాల”(ఇన్ ఫ్రారెడ్ రేస్)ను వైపర్ లోని పిట్స్ గుర్తిస్తాయి. దానితో ఆ జంతువు ఉనికి తెలిసిపోతుంది.

ఇతర పాములు గ్రుడ్లు పెట్టి పొదిగి పిల్లల్ని కంటాయి. కాని, పిట్ వైపర్స్ మాత్రం నేరుగా పిల్లల్నే కనేస్తాయి. తాము వేటాడిన జీవి వాసనను గుర్తించే శక్తి వీటికి ఉన్నది. అందువల్ల కాటుకు గురై శరీరమంతా విషం ప్రాకి ఆ జీవి ఎక్కడ చనిపోయినా వాసనను బట్టి అక్కడకు చేరుకుంటుంది; దానిని “గుటకాయ స్వాహా!” చేస్తుంది.

భారతదేశంలో ముఖ్యంగా రెండు రకాల పిట్ వైపర్స్ ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి “హిమాలయన్ పిట్ వైపర్”, రెండవది “బాంబూ పిట్ వైపర్.” ఇవే కాకుండా “డ్రైమర్ సారన్” అనే ఇంకొక రకం ఉన్నది. ఇది ఎక్కువగా దక్షిణ భారతదేశంలో కనిపిస్తుంది. అడుగున్నర మాత్రమే పొడవుంటుంది. శరీరం గోధుమరంగుగా ఉండి, పైన నల్లటి మచ్చలుంటాయి. ఘాటై మీద పరికాలుండి, మిగతా భాగం పొలుసులుగా ఉంటుంది.

జెల్లీఫిష్ (Jelly Fish) అంటే ఏమిటి?

మన చుట్టూ విశాలమైన సముద్రం ఉన్నది. విశాలానికి తగ్గట్టు ఎంతో లోతు గూడా ఉన్నది. ఇంత విశాలమైన సముద్రంలో ఎన్నెన్నో జీవరాసులు జీవిస్తూ ఉన్నాయి. అందులో జీవలు కొన్ని. ఇవి చాలా రకాలవి ఉన్నాయి. 1 నెం. మీటరునుండి ఎన్నో మీటర్ల పొడవు ఉండేవి, పది గ్రాములనుండి టన్నులకొద్దీ బరువు ఉండేవి ఎన్నోరకాల జీవులు. ఈ జీవుల్లో ఒక వింతైన జీవి "జెల్లీఫిష్" ఇది బ్రతికి ఉన్నప్పుడు జెల్లీలా ఉంటుంది. అందుకే జెల్లీఫిష్ అన్నారు. "పేరుకు చేపే గాని తీసుకు మాత్రం చేప కాదు" అని అంటున్నారు శాస్త్రజ్ఞులు.

"న్నిడేరియా" అనే ఒక జాతి జలచరం ఉన్నది. ఇది ఆ జాతికి చెందింది. శరీరం చిన్ననైకా గోనె బస్తాలాగా ఉంటుంది. ఒక నెంటీమీటరు నుండి 3 మీటర్ల పొడవు ఉంటాయి. వేయికిపైగా రకాలు ఉన్నాయట. బోర్లిం చిన గుండ్రటి బోపీలాగా ఉండి, క్రింద పొడవాటి కుచ్చులు వేలాడుతూ ఉంటాయి. వీటినే 'డెంటిక్స్' అని అంటారు. ఇవి క్రింద శరీరమంతా పరచు కొని ఉంటాయి. ముళ్ళలా ఉంటాయి. ప్రతిదానిలో విషపూరితమైన 'కణాలు' ఉంటాయి. ప్రతి కణం ఒక 'క్యాప్సూల్'ను కలిగి ఉంటుంది.

ఏదన్నా శత్రువు దీని శరీరం తాకిందనుకోండి. క్యాప్సూల్ నుండి సన్నని వెండ్రుకలాంటిది పొడుచుకు వస్తుంది. ఇది తగిలినదంటే శత్రువు శరీరంలోకి విషం చేరిందన్నమాటే! అసలు డెంటిక్స్ మొదటి వని ఆహార సేకరణ. ఆహారం తినే రంధ్రం అడుగు బాగాన ఉంటుంది. ఈ రంధ్రం ద్వారానే తిన్న తరువాత విసర్జింపబడే మలినాలు కూడా విసర్జింపబడతాయి. సంపాదించిన ఆహారాన్ని డెంటిక్స్ నెమ్మదిగా అడుగుబాగానికి నెడతాయి. అడుగున ఉన్న రంధ్రం పెద్దదై, దానిని లోనికి లాక్కుంటుంది. తరువాత అది మూసుకు పోతుంది.

వీటికి అస్థివంజరంకాని, వెన్నెముకలు గాని ఉండవు. బయట వేలమీటర్ల వడి మరణిస్తే చిన్న నైకా చెత్తకుప్పలా కనిపిస్తుంది. 'మెసోగ్లియా' అనే ఒక రకం జిగటవదార్థం చేత ఇవి నిర్మించబడ్డాయంటారు. ఐపాన్, కొరియాలాంటి దేశాలలో జెల్లీఫిష్ల 'సలాడ్'లు చేసుకుంటారు. చాలా రుచిగా ఉంటాయట. ఇంకా ఎన్నో రకాల వంటకాలు చేసుకొని తింటుంటారు.

షార్క్ (సొరచేప) అంటే ఏమిటి?

“షార్క్” (Shark) పేరు ఎత్తితే చాలు. సముద్ర తీరాలలో ఉన్న వారికి “షాక్” కొడుతుంది. దానికి కారణం దాని ఆకారం, ప్రవర్తన. షార్కుల్లో పెద్ద రకాలు ఉన్నాయి. వాటిల్లో ముఖ్యమైనది “గ్రేట్ వైట్ షార్క్” అనేది. సొర చేపల్లో 350 రకాలున్నాయని నిపుణు అంచనా. ఇవి నిండు నూరేళ్ళు జీవిస్తాయి. సముద్రాలలో 40 కోట్ల సంవత్సరాలనుండి జీవిస్తున్నాయని శాస్త్రజ్ఞులు అంటారు. కొన్ని చాలా చిన్నగా ఉంటే, మరికొన్ని ఎంతో పెద్దగా ఉంటాయి. చిన్నవాటిని “పిగ్మీ షార్క్” అంటే, పెద్ద దానిని “వేట్ షార్క్” అంటున్నారు. ఇంకా వీటికి రకరకాల పేర్లు ఉన్నాయి. హేమర్ హెడ్, షార్క్, నర్స్ షార్క్, డైగర్, కాండ్ డైగర్, బుల్. ఇలా ఉంటాయి ఆ పేర్లు.

సముద్రంలోని పెద్ద చేపలు, స్క్విడ్లు, చిన్న షార్కులు, ఆక్టోపస్ లను, చనిపోయిన జంతువులను కొన్ని తింటాయి. మరికొన్ని సముద్రంపైన తిరుగాడే జీవులను పట్టి తింటుంటాయి వీటికి జీర్ణశక్తి చాలా తక్కువ. ఒక సారి తిన్నది జీర్ణం కావడానికి, 3, 4 రోజులు పడుతుంది. అందుకనే అరుదుగా వేటాడుతుంటాయి.

షార్కులకు ఇంద్రియ వ్యవస్థ ఎంతో శక్తివంతంగా ఉంటుంది. దూరాన తిరిగే చిన్న సముద్ర జీవులుచేసే శబ్దాలనూ వినగలుగుతాయి. ఆ శబ్దాన్నిబట్టి వాటిని పసిగడతాయి. వాసన చూసే శక్తి కూడా ఎక్కువే! మన కంట్లో కటకం ఉన్నది. దానికంటే పది రెట్లు శక్తివంతమైన కటకం ఉంటుంది. రెటిసా వెనుక అద్దం ఉంటుంది. దీనిని “టపేటమ్” అంటారు. ఇది బొమ్మల్ని ప్రతివలంపజేసి దృష్టిని ఎక్కువ చేస్తుంది.

అట్లాగే ముక్కుకు దిగువన దవడ ఉన్నది కదా? దాని క్రింద మెత్తటి జెల్లీలాంటిది ఉంటుంది. దీనినే “తొరంజిని” అంటున్నారు. ఇది సొరచేపకు ఆరవ ఇంద్రియంగా పనిచేస్తుంది. భూమి అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని గుర్తించే శక్తి ఉన్నది. ఈ చేపల్లో కొన్ని రకాల వాటి వుట్టుక చాలా చిత్రంగా ఉంటుంది. అడ చేపల్లో రెండు గర్భాశయాలు ఉంటాయి. రెంటిల్లోనూ ఒక్కో గుడ్డూ పెడతాయి. ఈ గ్రుడ్లు తోపలే ఉండిపోతాయి. అక్కడే కొన్నాళ్ళకు వగులుతాయి. ఒక్కో గర్భాశయంలో రెండు చొప్పున పిల్లలు తయారవుతాయి. ఒకటి మరొక దానిని తినివేస్తాయి. చివరకూ రెండు చేపపిల్లలు బయట పడతాయి. అవే పెరిగి పెద్దవవుతాయి.

*

పాండా అంటే ఏమిటి?

“స్పష్టిలో ఉన్న జంతువుల్లో అందంగా ఉండే జంతువు ఏది?” అని అడిగితే, “పాండా” అని చక్కగా జవాబు చెప్పవచ్చు. అందమైన జంతువే కాకుండా అతి ఆరుదైన జంతువు కూడా! చూపులకు ఎలుగుబంటిలా కనిపిస్తుంది. ఇంకోప్రక్క “రాహున్” (ఇంకొక విచిత్రమైన జంతువు) లా అనిపిస్తుంది. కాని, ఆ రెంటికీ లేని ప్రత్యేకతలు దీనిలో చాలా ఉన్నాయి. అందుకని దీనిని ప్రత్యేకమైన జంతువుగానే పరిగణిస్తూ ఉంటారు.

పాండా శాస్త్రీయనామం “ఎయిబరో పోడాయెలానో ల్యాకా” పశ్చిమ చైనాలో గల టిబెటియన్ పీఠభూముల్లో, ఎత్తైనచోట ఉండే వెదురు ఆడవుల్లో మాత్రమే సంచరిస్తుంటాయి. వూర్యం చైనాలో చాలా ప్రాంతాల్లో ఉండేవేమో? అందుకే ప్రాచీనకాలంనుండి చైనా జీవన్మరణవంతిలో దీనికి ప్రత్యేకమైన స్థానం ఇచ్చారు కవులు దాని రూపంపైనా, చేష్టలపైనా చక్కని కవితలు అల్లి గానం చేశారు. ఇప్పటికీ చైనా స్థానికులు దీనిని “బీమంగా” అని ముద్దుగా పిలుస్తుంటారు.

తెల్లగా ఉండే కుచ్చులాంటి బొచ్చు. గాజు బొమ్మలా నాజుకుగా ఉండే రూపం. చెవులు, కళ్ళచుట్టూ, కాళ్ళవెంటా, తోకనిండా నల్లగా ఉండే బొచ్చు ఉంటుంది. పుట్టినప్పుడు చిన్ననైజా ఉడతపిల్లలా ముద్దుగా 140 గ్రాములు మాత్రమే బరువు ఉంటుంది. పెరిగిన తరువాత బరువు 75 - 130 కేజీల మధ్య ఉంటుంది. దాదాపు మీటరు ఎత్తు పెరుగుతుంది.

అతి శీతలంగా ఉండే దట్టమైన వెదురు పొదలు ఉన్నచోటే ఎక్కువగా సంచరిస్తూ ఉంటుంది. శుద్ధ శాకాహారి. ఇంచుమించు వెదురుపంకలే ముఖ్యమైన ఆహారం. చిన్న చిన్న మొక్కలు, తాజా దుంపలు, చిగురు ఆకులు చక్కగా భోంచేస్తుంది. పుట్ట తేనె దొరికితే పరమాన్నం - బాగా జాగ్రత్తకుంటుంది. అది దొరకకపోతే జలజలా క్రిందికిరాతే జలపాతాలలోని చల్లని నీరు పీకలవరకూ పట్టిస్తుంటుంది.

మనదేశంలోని హిమాలయ ప్రాంతాలలోనూ, నేపాల్, టిబెట్ లోనూ “ఎర్రపాండా” అని ఉన్నాయి. చైనా పాండాలకూ, వీటికీ తేడా ఉన్నది. ఇటువంటి అందమైన జంతువును చాలామంది “లోగోలు”గా వాడుకుంటున్నారు.

*

సింహం తోక మఖావూ (MACAQUE) అంటే ఏమిటి?

భూమి మీద రకరకాల కోతులున్నాయి. వాటిల్లో కొన్ని చిన్నవి. మరి కొన్ని పెద్దవి. పెద్ద వాటిల్లో అతిశక్తివంతమైన కోతి ఉన్నది. అదే “మఖావూ.” కొన్ని మఖావూలు 14, 15 కిలోల బరువు తూగుతాయి. మఖావూల్లో 13 నుండి 20 రకాల జాతులు ఉన్నాయని అంచనా. వాటిల్లో కొన్ని దక్షిణ ఆసియాలోని ఉష్ణప్రదేశాలలో నివసిస్తున్నాయి. జపాన్‌లోని శీతాకాలంలో మంచుకురిసే ప్రాంతాలలో కూడా నివసించగలుగుతున్నాయి.

మఖావూల శాస్త్రీయనామం “నెస్కో-పిథేసిడే.” చాలా వాటికి బూడిద రంగుతోకూడిన గోధుమవర్ణంకల బొచ్చు ఉంటుంది. మొఖానికి పిరుదులకు మాత్రం గులాబీ లేక ఎరుపురంగు ఉంటుంది. కొన్నిటికి పొడవాటి తోకలుంటే మరికొన్నిటికి పొట్టి తోకలుంటాయి. కొన్నిటికి అసలు తోకలే ఉండవు. తోకలు ఉన్న కోతుల్లో సింహం తోక ఉన్నది ప్రత్యేకతను సంతరించుకున్నది. ఇవి ఎక్కువగా భారతదేశంలోని వడమటి కనుమల్లో వరచుకొని ఉన్న దట్టమైన అరణ్యాలలో నివసిస్తుంటాయి. ఈ జాతి అంతకంతకూ అంతరించిపోతున్నది. కొంతకాలానికి కనుమరుగయ్యే అవకాశం ఉన్నదని జంతు శాస్త్రవేత్తలు ఆందోళనపడుతున్నారు.

తమ కాలాన్ని ఎప్పుడూ చెట్ల మీద గడవటానికే ఇష్టపడతాయి. కొద్ది సమయం మాత్రం భూమి మీద గడుపుతుంటాయి. ఎక్కువగా శాశాహారాన్ని తినడానికి ఇష్టపడతాయి. దానిలో ఆడవివండ్లు, రకరకాల పూలు, ఆకులు, మొగ్గలు, గడ్డి ఏరికోరి తింటాయి. అప్పుడప్పుడూ కీటకాలూ, పక్షి పిల్లలు, స్తన్యజంతువుల పిల్లల్ని బోంచేస్తూవుంటాయి. ఆడవాటి కంటే మగవి పెద్దగా ఉంటాయి. మగవాటికి పొడవైన వాడిపళ్లుంటాయి. గుంపులుగా తిరిగే పీటికి బలమైన మఖావూలు నాయకత్వం వహిస్తూ ఉంటాయి. ఇవి సాంఘిక స్వభావం కలిగినవి. కాని పరిచయంలేని ఇతర జంతువుల మీద మాత్రం కయ్యానికి కాలు దువ్వతాయి. సింహంతోక మఖావూలను పోలిందే ఇంకొకటి ఉన్నది. అదెప్పుడూ పీతలను తినటంలోనే కాలం గడుపుతుంది. అందుకే దానిని “పీతలు తినే మఖావూ” అంటున్నారు.

*

“వైరస్” అంటే ఏమిటి?

మానవులకు హాని కలిగించే సూక్ష్మజీవుల్లో “వైరస్” ఒకటి. అందువల్ల ఇవి మానవులకు వరమ శత్రువులు. కంటికి కనుపించవు. ‘ఎలక్ట్రాన్ సూక్ష్మ దర్శిని’కి మాత్రమే కనిపిస్తాయి. చాలా సూక్ష్మంగా ఉంటాయి. వీటి పరిమాణాన్ని మిల్లీ మైక్రానులలో కొలుస్తారు. 10 మిల్లీ మైక్రానుల నుండి 300 మిల్లీ మైక్రానుల వరకూ ఉంటాయి. “వైరస్” అనేది లాటిన్ భాషాపదం. 1898 లో మొట్ట మొదటగా “బైజాక్” అనే పంశోధకుడు దానిని వీటికి వాడాడు. వైరస్ అంటే అర్థం “విషం” అని.

ఆకారాన్నిబట్టి వీటిని మూడు వర్గాలుగా విభజించారు. 1. గోళాకృతి 2 దండాకారం 3. తోకకప్ప ఆకారం. జీవం ఉన్న కణాలలో మాత్రమే వృద్ధి చెందుతాయి. 1888 లో “మేయర్” అనే పంశోధకుడు వైరస్ ఉనికిని కనిపెట్టాడు. వైరసుల్లో ఎన్నో రకాలు ఉన్నాయి. ఎన్నో వ్యాధులను మానవులు, జంతువులు, మొక్కలు, చెట్లలో కలిగిస్తాయి.

మానవులలో గాలిద్వారా వ్యాప్తి చెందుతాయి. అవి కలిగించే వ్యాధుల్ని గురించి తెలుసుకుందాం :

“మహుచి” (Small Pox) : దీనికి కారణం రెండురకాలైన వైరస్లు. అందులో మొదటిది “వేరివోలా మేజర్.” రెండవది “వేరివోలా మైనర్.” ఈ వ్యాధి చాలా ప్రమాదకరమైనది. “ఆటలమ్మ” (Chicken Pox) : ఇది పిల్లల్లో ఎక్కువగా వస్తుంది. ఎక్కువగా వేసవి ప్రారంభంలో రావటం కద్దు. ‘పోయిసు’ (Measels) పిల్లల్లోనూ పెద్దల్లోనూ వస్తుంటుంది.

“గదవ బిళ్ళలు” (Mumps), ‘ఫ్లు’ (Influenza) జ్వరం, మామూలు జలుబు (Common Cold) అందరినీ పీడిస్తాయి. దీనికి అనేక రకాలైన వైరసులు కారణం. మానవులలో “రైన్” వైరసులు జలుబును కలిగిస్తాయి. ఇంకా కొన్ని రకాల వ్యాధులకు వైరసులే కారణం. అవి పోలియో, కామెడ్లు, రేబీస్ వ్యాధి మొదలైనవి. వైరస్ను నివారించటానికి ఎన్నో రకాల మందులు కనిపెట్టబడ్డాయి. అవి ఇంజక్షన్లు, బిళ్ళలు, ట్రాగే మందుల రూపంలో ఉంటాయి. *

మనకు హానిచేసే “బాక్టీరియా” అంటే ఏమిటి?

మన కంటికి కనుపించని లోకం ఉన్నది. ఆ లోకంలో ఎన్నో చిన్న చిన్న ప్రాణులు నివసిస్తూ ఉంటాయి. వాటిని “బాక్టీరియా, వైరస్, శైవలాలు” అంటారు. ఇవి “అందు గలవు, ఇందు లేవు” అన్నట్లు అన్నిచోట్లా విస్తరించి ఉన్నాయి. చివరకు మన శరీరం అంతటా వ్యాపించి ఉన్నాయి. వీటి ఆకారం చాలా సూక్ష్మంగా ఉంటుంది. కాబట్టి, మనం మామూలు కంటితో చూడలేము. ఇవి “ఏకకణ జీవులు”. అంగుళం పరిమాణంలో 25000 వంతు లేక 0.5 నుండి 5 మైక్రాన్లు ఉంటాయి. ఇంతకంటే చిన్నవి ఉన్నాయి మానవులకు రకరకాల వ్యాధుల్ని కలిగిస్తాయి. అంతేకాకుండా, గాలి, నీరు, ఆహారం ద్వారా వ్యాధులను వ్యాపింపజేస్తాయి.

1675 లో అంటోనీ వాన్ లీవెన్ హాక్ అనే పెద్దమనిషి మొట్టమొదట వీటి ఉనికిని గుర్తించాడు. ఆయన వీటిని “చిన్న జంతువులు” అన్నాడు. తరువాత లూయీ పాశ్చర్, రాబర్ట్ కాక్ మానవుల్లో, జంతువుల్లో రకరకాల వ్యాధులను కలిగిస్తాయని కనుగొన్నారు. ఇవి ముఖ్యంగా నాలుగు రకాలుగా ఉంటాయి : 1. కోకస్ (గుండ్రంగా ఉంటాయి), 2. బేసిల్స్ (సన్నటిటిగ ఆకారం), 3. స్పైరెల్లమ్ (మరచుట్ట - స్పిరింగ్ ఆకారం), 4. వైబ్రియో (కామా). ఇలా ఆకారాలనుబట్టి పేర్లు ఆమరాయి.

బాక్టీరియాద్వారా వచ్చే వ్యాధులు, వాటి పేర్లు :

1. డిఫ్టెరియా: కాల్బీ బాక్టీరియమ్ డిఫ్టెరియే
2. క్షయ: మైకో బాక్టీరియమ్ ట్యుబర్క్యులోసిస్
3. న్యూమోనియా: స్ట్రెప్టోకోకస్ న్యూమోనియా,
4. కోరింత దగ్గు: బార్టిటెల్లా పెర్టూసిస్,
5. టైఫాయిడ్: సాల్మోనెల్లా టైఫి,
6. ధనుర్వాతం: క్లోస్ట్రీడియమ్ టెటనె,
7. అతిసారవ్యాధి: ఎ.కరీషియా కోలె,
8. గ్రహణి (డిసెంట్రీ): షిగెల్లా ఏంటమీబా పాస్టోరిటికా (ప్రోటోజోవా).
9. కంఠా: విబ్రియోకలరే,
10. ప్లేగు: ఎర్సినియా పెస్టిస్.

ఇలా ఎన్నో రకాల బాక్టీరియాలు మానవులమధ్య వాసంచేస్తూ, అదును చూచి, మానవులపై దాడి చేస్తున్నాయి.

మనకు మేలుచేసే “బాక్టీరియాలు” అంటే ఏమిటి?

ఇంతకుముందు మనకు హానిచేసే బాక్టీరియాలను గురించి తెలుసు కున్నాం. ఇప్పుడు మనకు మేలుచేసే బాక్టీరియాలను గురించి తెలుసుకుందాం.

ముందుగా మనలో ఉన్న బాక్టీరియాలపై పు తొంగిచూద్దాం. మనం తిన్న ఆహారం బాగా జీర్ణం కావటానికి” ఎక్షరీషియాకోలై” అన్న బాక్టీరియా సహాయ పడుతుంది. మరికొన్ని నూత్నజీవులు కూడా పేగుల్లో ఉండి మలం బాగా ఏర్పడటానికి తోడ్పడతాయి. మనం రోజూ పెరుగు తింటాం. పాలను కాచి, చల్లార్చి దానిలో కాస్త మజ్జిగ కలుపుతాం! ఆ మజ్జిగలో “లాక్టోబాసిల్లస్” అనే బాక్టీరియా ఉంటుంది. ఇది “లాక్టిక్ ఆమ్లాన్ని” తయారుచేసి, ఆ పాలను పెరుగుగా మారుస్తుంది. జాన్ను కూడా ఇదేవిధంగా బాక్టీరియాలనే తయారవు తుంది.

చిక్కుడు మొక్కలకు వేళ్లుంటాయి కదా? ఆ వేర్లకు చిన్నచిన్న బొడిపెలు ఉంటాయి ఆ బొడిపెల్లో “రైజోబియం” అనే బాక్టీరియా ఉంటుంది. ఇవి గాలిలో ఉన్న నత్రజనిని తీసుకొని సంయోగ పదార్థమైన ‘అమోనియా’గా మారుస్తాయి. నేలలో ఉండే మరికొన్ని బాక్టీరియాలు అమోనియాను “నైట్రే ట్సు”గా మారుస్తాయి. వీటిని మొక్కలు గ్రహిస్తాయి “ప్రాటీనుల”ను తయారు చేసుకుంటాయి.

హానిచేసే బాక్టీరియాలు ఉన్నాయి కదా? వాటిని వాళనం చేసే కొన్ని పదార్థాలు ఉన్నాయి వాటినే “ఏంటి బయోటిక్స్” అంటారు. అవి “పెన్సిలిన్, స్ట్రెప్టోమైసిన్, డెట్రనెక్టిన్, క్లోరోమైసిటిన్ మొదలైనవి. వీటి తయారీలో రక రకాల బాక్టీరియాలే ప్రధానపాత్ర వహిస్తాయి

మరికీగుంటల్లో “అసరోబిక్” బాక్టీరియా ఉంటుంది. ఇది మురికిని శుభ్రమౌచటంలో సహాయపడుతుంటుంది. కొన్ని బాక్టీరియాలు మృతదేహాలను శుభ్రపెట్టు చేస్తాయి. వాటిని సరళ పదార్థాలుగా మారుస్తాయి. ఇలా పరిసరాలను శుభ్రం చేస్తున్నాయి. లేకుంటే కుళ్ళిపోయిన జంతువులు, చెత్తా చెదారంతో మన మంతా బాధపడవలసినవచ్చేది. ఇలా ఎన్నో మేలుచేసే బాక్టీరియాలు మానవులకు మిత్రులంటే తప్పలేదు.

*

ఆక్యుపంచర్ చికిత్స అంటే ఏమిటి?

మానవులకు వ్యాధులు వస్తే ఏదో ఒక విధానం ద్వారా ఆ వ్యాధులను పోగొట్టుకోవాలి. వ్యాధులను పోగొట్టటానికి చేసే చర్యనే 'చికిత్స' అంటారు. ఇలాంటి చికిత్సలలో అద్భుతమైనది 'ఆక్యుపంచర్' చికిత్స. మామూలుగా వ్యాధులకు గోలీలు, బిళ్ళలు, ఇంజక్షన్లు, ద్రావకాలు, గొట్టాలు మొదలైనవి ఇస్తుంటారు. ఆక్యుపంచర్ చికిత్సకు ఇవేవీ అవసరంలేదు. వ్యాధినిబట్టి నిర్ణయించినచోట ప్రత్యేకంగా తయారుచేసిన సూదుల్ని గుచ్చి చికిత్స చేస్తారు. కాబట్టి ఇది 'ఆక్యుపంచర్' చికిత్స అయ్యింది.

ఈ చికిత్స పుట్టిల్లు చైనా అంటారు. కాని, చైనాకు భారతదేశం నుండే వలస వెళ్ళిందంటారు. క్రీ.పూ. చాలా కాలంనుండే చైనాలో ఈ విధానం అమలులో ఉన్నదట. ప్రస్తుతం చాలా దేశాలలో ఈ చికిత్సను చేస్తున్నారు. శరీరంలో ఏ వ్యాధికి ఏ భాగంలో సూదులు గూచ్చాలో తెలియజేసే కంచునమూనా ఒకటి బయటపడిందట. ఇది క్రీ.శ. 860 నాటిదట. అంతేకాక, ఏయే భాగాలలో సూదులు గుచ్చాలో తెలియజేస్తూ నివులులు పటాలు తయారుచేశారు. అలా 12 ఎనర్జీ చానల్స్ ను ముఖ్యమైన వాటినిగా గుర్తించారు. మనిషికి వ్యాధి రావటం అంటే ఆ ఎనర్జీచానల్స్ లో మార్పు రావటమే నంటారు.

ఒక్కో వ్యాధికి ఒక్కో చానల్ ప్రధాన పాత్రవహిస్తుంది. ఆక్యుపంచర్ వైద్యులు ఆ చానల్ ను, దానికి అనుసంధానమైన చానల్ ను గుర్తించి సూది (నీడల్)తో చికిత్స ప్రారంభిస్తారు. ఈ సూదులు సన్నగా 1 అంగుళం నుండి 9 అంగుళాల పొడవుంటాయి. ప్రస్తుతం కొన్నిచోట్ల అతి సన్నగా ఉన్న సూది లాంటి వస్తువును వాడుతున్నారు. దీని చివర చుట్టూ రాగితిగ చుట్టి ఉంటుంది.

సూదులు లోనికి గుచ్చటం అంటూ ఉండదు. జాధ అనిపించదు. రోజుకు వదిలి మిషిషాం చొప్పున 10, 15 రోజుల చికిత్సకే స్వస్థత చేకూరుతుందట. ఎలాంటి మందులకూ నయంకాని దీర్ఘవ్యాధులు ఎన్నో ఈ చికిత్సతో నయం కావటం విశేషం.

కాని, ఈ సూదుల చికిత్స ఏ విధంగా పనిచేస్తుందో ఎవరూ కనుక్కోలేదు. సూదులు గుచ్చటంలో వ్యాధి ఉన్న నాడులు శాంతిస్తాయని అంటారు. ఒక భాగంలో సూదులు గుచ్చితే ఇంకో భాగంపై అవి ప్రభావాన్ని చూపుతాయట. *

ఆక్యుపించర్ అంటే ఏమిటి?

మానవులకు వచ్చే వ్యాధులు ఎన్నో ఉన్నాయి. అందులో కొన్ని అప్పుడప్పుడూ వచ్చి నయమవుతుంటాయి. మరికొన్ని ఎప్పుడూ వట్టుకు పీడిస్తుంటాయి. అప్పుడప్పుడూ వచ్చే వ్యాధులు ఫరవాలేదనుకుందాం. చిక్కెల్లా ఎప్పుడూ వట్టుకు పీడించే వాటివల్లే. ఎప్పుడూ ఉండే వ్యాధుల్లో కొన్ని నిద్రలేక పోవటం, మొఖంనిండా మొటిమలు, ఎక్కువగా తినటంవల్ల వచ్చే అజీర్తి, మైగ్రేయిన్ అనే తలనొప్పి, కిళ్ళ నొప్పులు, కండరాం నొప్పులు - ఇలా ఎన్నెన్నో.

వీటన్నిటికీ మందులో, మాకులో వాడుతారు కాని, ఇలా ఎప్పుడూ వాడటం కూడా ప్రమాదమే. ప్రమాదం ఏమిలేని చికిత్సకోసం వైద్యులు ఎప్పుడూ అన్వేషిస్తూనే ఉంటారు అలా అన్వేషణలో రూపుదిద్దుకున్న చికిత్సే “ఆక్యుపించర్” చికిత్స

“ఆక్యుపించర్” అనగానే మనకు చచ్చిన “ఆక్యుపంచర్, ఆక్యుప్రెషర్” చికిత్సలు జ్ఞాపకం వస్తాయి. ఈ రెండు వైద్య విధానాలనూ కంగరిపి రూపొందించిన “ఆక్యుపించర్.” స్వీడన్ దేశంలో స్టాక్ హోమ్ అనే నగరం ఉన్నది. ఆ నగరంలో “సెంటర్ ఫర్ డయాగ్నోస్టిక్ మెడిసిన్” అని ఉన్నది. దానిలో వరిశోధనలు చేసి ఈ కొత్తవైద్య విధానాన్ని కనిపెట్టాడు డాక్టర్ జోర్జెన్ బ్రాదర్స్ అనే వైద్యుడు

ఆక్యుపించర్ చికిత్సకు వాడేవి నూదులు కాదు - క్లిప్పులు, అదీ బట్టలు ఆరవేసుకోవటానికి వాడేటటువంటి సాధారణమైనవి. వీటిని ఈ చికిత్సకోసం ప్రత్యేకంగా తయారు చేస్తాడు. మొఖంలో ఉన్న ప్రత్యేక ప్రాంతాలను ఎన్నుకుంటారు. అక్కడ క్లిప్పుల్ని అమరుస్తారు. నొప్పి కలిగేలా కాకుండా ‘సున్నితంగా’ వీటిని అమర్చుతారు. అందువల్ల రోగికి బాధ అనివించదు.

మానవులకు వచ్చే ప్రతి వ్యాధికీ, మొఖంలో లక్షలాదిగా ఉన్న నాడులకూ అవివాళావ సంబంధం ఉన్నది. అందుకే మొఖానికి క్లిప్పులు తగిలించి ఈ చికిత్స చేస్తారు. క్లిప్పులు పెట్టినచోట రక్తప్రసరణం మెరుగవుతుందట. అందుకే శ్వాసాల్లో బాధ మాయమవుతుందంటారు. *

ఆక్యుప్రెజర్ అంటే ఏమిటి?

ఆక్యుపంచర్ ను గురించి తెలుసుకున్నాం. అటువంటి చికిత్సే “ఆక్యుప్రెజర్.” ఆక్యుపంచర్ లో నూదులు ఉపయోగిస్తే, దీనిలో మాత్రం “ఒత్తిడి” ఉపయోగిస్తారు. ఆ ఒత్తిడిని చేతివేళ్ళతోగాని, మొనగలిగిన పరికరాలతోగాని కలిగిస్తారు. ఇది మందులు మాకులూ లేకుండా చేసే వైద్యం.

“ఆక్యు” అంటే ‘నూది’ అని అర్థం. ఇది ‘ఆక్యుపంచర్ కు వర్తిస్తుంది. ఆక్యుపంచర్ లాంటిదే ఈ చికిత్స కాబట్టి ‘ఆక్యుప్రెజర్’గా పిలువబడుతున్నది. ఆక్యుపంచర్ లాగానే ఇది కూడా అతి ప్రాచీన కాలం నుంచీ మన దేశంలో ప్రచారంలో ఉన్నదంటారు. సుశ్రుతుడి గ్రంథంలో దీని ప్రస్తావన ఉన్నది. మన దేశం నుండి బౌద్ధులద్వారా సింహళానికి; ఆక్కడినుండి జపాన్, చైనానకు ఈ విధానం వలస వెళ్ళి ఆక్కడ స్థిరపడిపోయింది. అమెరికాలో డా॥ విలియం ఫిట్స్ గెరాల్డ్ లాంటివారు పరిశోధించి ప్రయోగాలు చేసి ‘ఆక్యుప్రెజర్’ చికిత్సా విధానానికి ప్రాచుర్యం కలిగించారు.

పూర్వ ఆయుర్వేద గ్రంథాల ప్రకారం మన శరీరం అయిదు భూతాలతో ఏర్పడింది. అవి “పుష్టి, నీరు, అగ్ని, వాయువు ఆకాశాలు.” ఈ అయిదు కూడా మన శరీరంలో ఉత్పత్తి అయ్యే విద్యుత్తు ద్వారా నియంత్రించబడుతున్నాయి. ఈ విద్యుత్తు “జీవన ఘటం” (Life battery) ద్వారా ఉత్పత్తి అవుతున్నది. అలా ఉత్పత్తి అయిన విద్యుత్తే “చైతన్యం”గా పిలువబడుతున్నది. ఈ ఘటం నుండి ఉత్పత్తి అయిన విద్యుత్తు “మెరిడియన్స్” అనేవాటిద్వారా శరీరమంతా ప్రవహిస్తుంది. ఈ మెరిడియన్స్ అనేవి కుడిచేతి వేళ్ళ కొనలనుండి ప్రారంభమవుతాయి. తరువాత శరీరమంతా తిరిగి కుడి పాదం వేళ్ళకు చేరి ఆక్కడినుండి మళ్ళీ అదే రీతిగా ఎడమ వైపుకు తిరుగుతాయి.

ఈ క్రియ సక్రమంగా జరుగుతున్నంతవరకూ పరవాలేదు. మనిషి ఆరోగ్యంగానే ఉంటాడు. ఏ కారణంచేతనైనా ఈ పద్ధతి క్రమం తప్పితే బాధ, దానితోపాటు వ్యాధి వస్తుంది. విద్యుత్తు ప్రవహించే ‘మెరిడియన్స్’ మీద దాదాపు 900 ప్రదేశాలను గుర్తించారు. ఈ ప్రదేశాలకు ఒత్తిడి కలిగిస్తే ఉపశమనం కలుగుతుందని కనిపెట్టారు. మనలో ప్రవహించే విద్యుత్తుకు “స్పిచ్ బొద్దలు” చేతుల్లోనూ, పాదాల్లోనూ ఉన్నాయి. మనలో 360 ముఖ్యమైన బాగాలున్నాయి. ఆయా బాగాలకు చేతుల్లోనూ, పాదాలలోనూ కొన్ని కేంద్రాలను గుర్తించారు. ఆయా బాగాలకు వ్యాధి వస్తే సంబంధించిన కేంద్రాలలో ఒత్తిడి కలిగించటమే ఈ చికిత్సా పద్ధతి. దీనిని “రిఫ్లెక్సోలజీ” అని కూడా అంటున్నారు. *

ఏస్పిరిన్ (ఆస్పిన్) అంటే ఏమిటి?

మానవులకు సహజంగా తలనొప్పి, ఒళ్ళునొప్పులు వస్తుంటాయి. వీటికి వెంటనే ఉపశమనం కలిగించటానికి ఏ ఆనానిన్, ఆస్పిన్, పేన్జోన్ బిళ్ళు రూపంలో ఉన్నవాటిని వేసుకుంటారు. పీటన్నిట్లో “ఏస్పిరిన్” బాగా వనిచేసి వెంటనే బాధను నివారిస్తుంది. ఏస్పిరిన్ అనే పేరు స్వీట్జర్లాండులో ఉన్న పాగెన్ స్టెచర్ అనే రసాయన శాస్త్రవేత్త సూచించింది. ఆయన “స్పిరా ఉల్ మేరియో” అనే ఆడవిహారనుండి ఒక బొషధం తయారుచేశాడు. ఆ పూల పేరు తెలిసి ఉండేలా ఆ బొషధానికి ‘ఏస్పిరిన్’ అనే పేరు వచ్చింది నాటి నుండి తలనొప్పి, ఒళ్ళునొప్పులకు ‘ఏస్పిరిన్’ పేరు స్థిరపడిపోయింది.

ఈ మందు వేరే విధంగా చాలాకాలం నుండి ఉపయోగింపబడుతున్నది. గ్రీకు వైద్యశాస్త్రానికి ఆద్యుడు “హిప్పొక్రేటస్” అనే విజ్ఞాని. శ్రీలు ప్రసవ సమయంలో పడే బార తగ్గటానికి ఆయన ఏవో ఆకుల వసరు ఇచ్చేవాడట. ఆ ఆకులే ‘విల్లో’ చెట్టు ఆకులు. ఆ ఆకుల్లోనే ఆస్పిరిన్ లో ముఖ్యంగా వాడే రసాయనం ‘సాలిసిన్’ ఉన్నదని తరువాత కనిపెట్టారు.

దీనికి బాగా ప్రచారాన్ని కల్పించినవాడు “ఫెలిక్స్ హౌఫ్మన్” అనే జర్మనీ రసాయనవేత్త. ఈయన విల్లో ఆకులు గాని, జెరడుగాని ఉపయోగించలేదు. వీటి గుజాలున్న “ఎనెచైర్, నేలిసైలిక్” అనే ఆమ్లాలు కలిపి ద్రవాన్ని తయారుచేశాడు. ఈ ద్రవాన్ని తన సహచరుడైన ‘హెన్రిచ్ డెసెర్’ సహాయంతో పొడిగా తయారుచేసే వర్తతిని హౌఫ్మన్ కనుగొన్నాడు. వీరిద్దరూ జర్మనీలో ఉన్న “బాయర్ కంపెనీ” వారి ప్రయోగశాలలో ప్రయోగాలు చేశారు. పొడిగా రూపొందించసాగారు.

చివరకు బాయర్ కంపెనీవారే 1899 లో ఈ మందుకు పేటెంటు హక్కులు తీసుకున్నారు. ఈ మందు తీసుకున్న తరువాత శరీరంలో ఎలా పని చేస్తుందో 1970 దశాబ్దం వరకూ ఎవరూ చెప్పలేకపోయారు.

లండన్ లో ఉండే “సర్ జాన్ వేన్” అనే రసాయన శాస్త్రజ్ఞుడు దీనిపైన ఎన్నో ప్రయోగాలు చేశాడు. ఏస్పిరిన్ శరీరంలో ఎలా పనిచేస్తుందో కనుగొన్నాడు. అందుకే 1982 లో ‘వేన్’కు నోబిల్ బహుమతి లభించింది. గుండె నొప్పులు, కేటరాక్ట్, కోలోన్ కేన్సర్ వ్యాధులకు కూడా ఈ మందు బాగా పనిచేస్తుందని తెలిసింది.

*

బి.సి.జి. అంటే ఏమిటి ?

బి సి జి అనే పదం ప్రపంచమంతటా మారుమోగిపోతున్నది. ప్రపంచం లోని ఒక్కలాది శిశువులకు ఇది వర ప్రసాదంలా పనిచేస్తున్నది. బి సి.జి అనేది క్షయవ్యాధి నిరోధానికి ఇచ్చే 'వాక్సినేషన్.' అప్పుడే పుట్టిన శిశువులకు నెల దాటకముందే దీనితో మొదటి ఇంజక్షను చేస్తారు. నెల లోపు చేయించకపోతే 5, 6 నెలల్లో చేయించవచ్చు. మళ్ళీ రెండవ డోసును 5, 6 సంవత్సరాల వయస్సులో ఇస్తారు.

బి సి.జి. అనే పొడి అక్షరాలలో ముగ్గురిపేర్లు కలిసి ఉన్నాయి. అందులో మొదటిది "బాస్కెల్స్", రెండవది "కాల్మెట్టే" మూడవది "గోరిన్." మొదటి పదం సూక్ష్మజీవిని రెండు మూడు పదాలు వ్యక్తుల పేర్లు

ప్రెంచి శాస్త్రవేత్తలు డాక్టర్ ఆల్బర్ట్ కాల్మెట్టే, కేమిల్లే గోరిన్ అనేవారు ఈ వాక్సినేషన్‌ను కనిపెట్టారు. అందుకని వాళ్ళపేర్లమీదే ఆ వాక్సినుకు "బి.సి.జి" అనే పేరు స్థిరపడిపోయింది.

ఇందులో మొదటివాడు 'ఆల్బర్ట్ కాల్మెట్టే' ప్రెంచి నౌకాదళంలో డాక్టరుగా పనిచేశాడు. మొదటి ప్రపంచ యుద్ధం ముగిసిన తరువాత 'విత్లే'లో ఉన్న పాశ్చరీ ఇన్‌స్టిట్యూటు కం దైరెక్టరుగా పనిచేశాడు. తరువాత పారిస్ లోని 'పాశ్చరీ ఇన్‌స్టిట్యూట్'కు 'సబ్ దైరెక్టరు'గా పనిచేశాడు. ఆ కాలంలోనే తన సహచరుడైన 'కేమిల్లే గోరిన్'తో కలిసి క్షయవ్యాధికి కారణమైన సూక్ష్మ జీవులపై పరిశోధనలు చేశాడు. వారిద్దరూకలిసి క్షయకు విరుగుడైన 'వాక్సిను'ను రూపొందించారు.

1921 జూలై మొదటి తేదీన ఒక పిల్లవాడికి 6 మిల్లీ గ్రాముల వాక్సినును ఎక్కించారు. అది ఆతడిలో బాగా పనిచేసింది. ఆ విషయంతో తరువాత చాలా మంది పిల్లలకు ఆ ఇంజక్షను చేసి చూశారు. ఆలోచించి దానికి "బి.సి.జి" అని పేరు పెట్టారు. చాలా కాలంవరకూ వాళ్ళు ప్రతిఘటనను ఎదుర్కోవలసి వచ్చింది. 1948 లో మొదటి అంతర్జాతీయ బి. సి. జి. కాంగ్రెస్ జరిగింది. దానితో ఈ వాక్సినుకు గుర్తింపువచ్చింది. దీనిని ఇంజక్షను ద్వారా పిల్లలకు ఎక్కిస్తారు. ఇంజక్షను చేసేటప్పుడు నొప్పి ఉండదు. తరువాత ఇతర చెడు ఫలితాలను ఏమీ ఇవ్వదు.

*

పేస్ మేకర్ అంటే ఏమిటి ?

కొన్ని పరిస్థితుల్లో గుండె నెమ్మదిగా అంటే నిమిషానికి 30, 40 సార్లు కొట్టుకుంటూ ఉంటుంది. అటువంటి వారు చాలా బలహీనంగా తయారవుతారు. ఏ పని చేయలేరు. ఈ విధంగా తక్కువ సార్లు కొట్టుకొనే గుండెకు విద్యుత్ సంకేతాలు పంపి సక్రమంగా కొట్టుకొనేలా ఒక పరికరాన్ని అమర్చుతారు. అదే “పేస్ మేకర్.”

పేస్ మేకర్ విధానానికి మూలబీజం 18 వ శతాబ్దంలోనే వడింది. ఆ కాలంలో విద్యుత్ ఉత్పత్తికి “లేడెన్ జాడి, వోల్టాయిక్ బైల్” రూపొందాయి. వాటి ద్వారా ఉత్పత్తి అయిన విద్యుత్తుతో చనిపోయిన జంతువుల నాడులూ, కండరాలను కదిలించే ప్రయోగాలు కొందరు చేశారు. వారిలో ముఖ్యుడు ఫ్రెంచి శరీరదర్శక శాస్త్రజ్ఞుడు “క్లెవియర్ బై కాట్” విద్యుత్ ప్రేరణలతో ఆగిపోయిన గుండె స్పందిస్తుందని ప్రయోగాల ద్వారా నిరూపించాడు గుండె కొద్దిసేపు పని చేయటాన్ని “ఆల్బిని” అనే అతడు 1774 లో సాధించాడు.

అలెగ్జీస్ విశ్వవిద్యాలయంలో శరీర శాస్త్రాన్ని బౌషర శాస్త్రాన్ని బోధించిన ఆచార్య జె. ఎ. మక్ విలియమ్ 1889 లో బ్రిటీషు మెడికల్ జర్నల్ లో ఒక వ్యాసం వ్రాశాడు దానిలో “కార్డియాక్ పేసింగ్” చికిత్సా విధానానికి ఆవసరమైన ప్రాథమిక బావాలను సూత్రప్రాయంగా సూచించాడు. 1960 లో ఆధునిక పేస్ మేకర్లకు దగ్గరగా ఉండేవి నిర్మించబడ్డాయి. దాని నిర్మాతలు “డా॥ విలియమ్ కార్డాక్” అనే వైద్య శాస్త్రజ్ఞుడు విల్సన్ గ్రేట్ బ్యాచ్ అనే ఎలక్ట్రికల్ ఇంజనీరును.

ప్రస్తుతం వాడుతున్న పేస్ మేకర్లు చిన్న ‘పర్సనల్ ఆడియో సిస్టమ్’ రాగా ఉంటాయి. దీనిలో ముఖ్యమైన భాగం “పల్స్ జనరేటరు”. 2 బాన్సుల బరువు మాత్రమే ఉంటుంది. అంగుళం మందం, రెండున్నర అంగుళాల వ్యాసం కలిగిన చిన్న డిస్క్ ఉంటుంది. దీనికి శక్తిని అందించటానికి చిన్న పాటి “లిథియమ్ బ్యాటరీ” ఉంటుంది. ఇది 10 సంవత్సరములపాటు పని చేస్తుంది. పవర్ యూనిట్ నుండి చివరల్లో ఎలక్ట్రోడులు ఉన్న వైర్లుంటాయి. రోమ్ముకు వైభాగంలోని చర్మంకోసే దిగువన యూనిట్ అమర్చుతారు. అపైన ఎలక్ట్రోడులను రక్తనాళం నుండి గుండెకు తగిలిస్తారు. చర్మం మళ్ళీ కుట్టివేస్తారు. యూనిట్ బయటికి కనుపించదు. పల్స్ జనరేటర్ లో బ్యాటరీ ద్వారా సంకేతాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి. ఆవి ఎలక్ట్రోడుల ద్వారా గుండె కండరానికి చేరతాయి. గుండె సక్రమంగా కొట్టుకోవటానికి తోడ్పడతాయి. కాని, ఇవి ఖరీదు ఎక్కువ.

*

డయాలిసిస్ అంటే ఏమిటి?

మనలో వడపోత యంత్రాలు ఉన్నాయి. అవే 'మూత్రపిండాలు.' మనం తినే ఉప్పు, కొన్ని రకాల ఖనిజాలు, యూరియా జీవక్రియ కారణంగా రక్తంలో కలుస్తాయి. ఇవి మోతాదుకుమించి ఎక్కువైతే రక్తం కలుషితం అవుతుంది. ఇటువంటి ప్రమాదకరమైన వ్యర్థాలు రక్తం ద్వారా మూత్రపిండానికి చేరతాయి. అక్కడ వడకట్టబడి మూత్రం ద్వారా బయటకు వెళ్ళిపోతాయి. ఇలా ప్రతిరోజూ 1700 లీటర్ల రక్తాన్ని మూత్రపిండాలు శుద్ధి చేస్తాయి.

ఏ కారణం చేతనైనా మూత్రపిండాలు సరిగ్గా పనిచేయవనుకోండి. అప్పుడు విషపదార్థాలు రక్తంలో పేరుకుపోతాయి. మానవులకు హాని కలిగిస్తాయి. ఇలా మూత్రపిండాలు సరిగ్గా పనిచేయకపోతే కృత్రిమ పద్ధతుల్లో రక్తాన్ని వడకట్టాలి. లేకపోతే ప్రమాదం. రక్తాన్ని వడకట్టటాన్నే 'డయాలిసిస్' అంటారు. ఈ కృత్రిమ ఫిల్టర్‌ను 'డయాలిసర్' అని కూడా అంటారు.

దమని నుండి రక్తాన్ని బయటకు లాగుతారు. డయాలిసర్ కు పంపుతారు. అక్కడ ఒక పలుచని పొరలోనుండి అది ప్రవహిస్తుంది. ఈ పొర రెండవవైపున 'డయాలిసేట్' అనే ద్రవం ఉంటుంది. ఇది శరీరంలో ఉన్న ద్రవానికి చాలా దగ్గరి ద్రవం. పొరలోని సన్నని రంధ్రాలు రక్తంలోని పనికిరాని పదార్థాలను 'డయాలిసేట్' లోకి పోగొడతాయి ఇలా శుద్ధి అయిన రక్తాన్ని 'సిరల్' ద్వారా శరీరంలోకి పంపుతారు.

ఈ విధానాన్నే 'హీమో డయాలిసిస్' అంటున్నారు. ఇది చాలా పెద్ద పరికరం. 'వైద్యశాల'ల్లోనే వుంటుంది. అందుకే మాంచెస్టర్ లోని 'డీన్ కామెన్' అనే పరిశోధకుడు పరిశోధించి చాలా చిన్న పరికరాన్ని రూపొందించాడు దానినే 'న్యూ మేటిక్ పంప్ మెషిన్' అంటున్నారు ఉదరభాగంలో పెరిటోనియల్ యెంక్లేవ్ అనే పలుచని పొర ఉంటుంది. ఈ పొరనే రక్తం వడపోతకు న్యూమేటిక్ పంప్ మెషిన్ వాడుకుంటుంది. అందుకే ఈ విధానాన్ని 'పెరిటోనియల్ డయాలిసిస్' అంటున్నారు ఇది రోగి శరీరంలోనుండి ద్రవాలను బయటకు తీస్తుంది, లోనికి పంపుతుంది. దానితో రక్తం శుభ్రపడుతుంటుంది. *

షాక్ ట్రీట్ మెంట్ అంటే ఏమిటి?

ప్రతివారికి మనస్సు అనేది ఉన్నది. మనస్సే అన్ని వ్యాపారాలకూ కేంద్రం. ఈ మనస్సుకు ఎంతో శక్తి ఉన్నది. దానితో దుఃఖం కలుగుతుంది. ఆనందమూ కలుగుతుంది. భయం వస్తుంది. ధైర్యమూ పెరుగుతుంది. ఇలా ఎన్నో రకాల వ్యాపారాలను మనస్సు నిర్వహిస్తున్నది.

కొందరు కొన్ని సందర్భాలలో ఎంతో ఆందోళన చెందుతారు, బాగా భయపడిపోతారు. అదీగాక మనస్సుకు సంబంధించిన 'మానసిక సమస్యలు' తలెత్తుతాయి దీనితో తమను గురించి ఏమాత్రం పట్టించుకోరు. నిద్రాహారాలు మానివేస్తారు. అతిగా ఆలోచిస్తారు. బాగా కుంగిపోతారు. ఒక్కోసారి ఆత్మ హత్యకు కూడా పాల్పడతారు. ఇటువంటి వాళ్ళను 'మెన్టిమితం రిపీనవాల్స్' అంటారు. వీళ్ళకు ఏ మందులూ మాకులూ పనిచేయవు సరికదా, అవి వాడి నందువల్ల ఏమాత్రం కోలుకోలేరు. ఇటువంటి వాళ్ళ మెదడుకు ప్రత్యేక చికిత్స చేస్తేనే వారు కోలుకోగలుగుతారు.

మెదడుకు విద్యుత్తు ద్వారా ప్రత్యేక చికిత్స చేస్తారు. ఈ చికిత్సనే 'షాక్ ట్రీట్ మెంట్' అంటారు. అంటే ఒకటి రెండు షజాలపాటు రోగి మెదడు లోకి విద్యుత్తును పంపటం అన్నమాట. ఈ చికిత్సను మానసిక వైద్యశాస్త్రంలో "ఎలక్ట్రో కన్వల్సివ్ థెరపీ" అంటారు. సంక్షిప్తంగా 'ఇ.సి.టి.' అని అనుకోవచ్చు. షాక్ ట్రీట్ మెంట్ ఇవ్వటానికి ముందు రోగి కండరాలన్నీ తేలికపడాలి. అందుకే 'మజిల్ రిలాక్సేంట్స్' ఇస్తారు. ఆ పైన శరీరమంతా ప్రభావం చూపేలా స్వల్పకాలానికి మత్తుమందు ఇస్తారు.

దీని తరువాత రోగి మెదడులోకి ఒకటి రెండు షజాలపాటు విద్యుత్తును పంపిస్తారు. ఈ విధంగా చేస్తే రోగిలో ఉన్న కుంగుబాటు లక్షణాలు మామూలు అయిపోతాయి. ఈ చికిత్సను ఆరు నుంచి పదిసార్లు చేయవలసి ఉంటుంది. ఇలా వారంలో మూడుసార్లు చొప్పున ఇస్తారు ఆరునిక వరికరాలు లేనప్పుడు ఈ చికిత్స చేసిన రోగుల్లో కొందరికి 'సైడ్ ఎఫెక్ట్స్' కనుపించేవి. అవి ఎముకలు విరిగిపోవటం, గుండెబొట్టు రావటం, జ్ఞాపకశక్తి నశించి పోవటం అని వరురకాలుగా ఉండేవి. ఇటీవలి విధానాలలో ఈ ఎఫెక్ట్స్ అన్నీ తగ్గిపోయాయి.

*

మమోగ్రఫీ అంటే ఏమిటి?

భయంకరమైన వ్యాధికి మారుపేరు కాన్సర్. ఇటువంటి వ్యాధికి కారణం జీవకణాలు విచ్ఛంవిడిగా పెరగటం అంటున్నారు. శరీరంలో జీవకణాలు ఉన్నాయి. వాటిల్లో కణవిభజన జరుగుతుంది. ఇది సహజమైన జీవనక్రియ. శరీర నిర్మాణానికి, పెరుగుదలకూ ఇదే మూలం. దీనికి విరుద్ధంగా జీవకణాలు అర్థంపర్థం లేకుండా పిచ్చి ఎత్తినట్లు విభజింపబడతాయి. హఠాత్తుగా పెరిగి పోతాయి. దీనినే “హానికరమైన పెరుగుదల” (మాలిగ్నాంట్ గ్రోత్) అంటారు.

ఈ పెరుగుదల శరీరంలో అనేక భాగాలలో జరుగుతుంది. ముఖ్యంగా స్త్రీలలో ఎక్కువ మందికి రొమ్ములో జరుగుతుంది. ఆహారంలో జంతువుల కొవ్వు ఎక్కువగావున్నా, అలస్యంగా గర్భవతులైనా, లావు ఎక్కినా రొమ్ముల్లో కాన్సర్ వస్తుంది. ఆ కాన్సర్ వాపు రూపంలో గాని, గడ్డల రూపంలో గాని ఉంటుంది. ఇది చాలా ప్రమాదాన్ని కలిగిస్తుంది. చివరకు ప్రాణాంతం చేస్తుంది.

ఇటువంటి రొమ్ము కాన్సర్ ను తొలిదశలోనూ, మధ్య దశలోనూ గుర్తించటానికి ఉపయోగపడుతుంది “మమోగ్రఫీ.” ఇది ఒక విధంగా ఎక్స్-రే విధానంతో పనిచేస్తుంది. రొమ్ముకు సంబంధించిన కాన్సర్ ను పట్టియిచ్చి తగిన చికిత్స చేయటానికి ఈ విధానం సహాయపడుతుంది. 1953లో “రేబోర్న్” అనే శాస్త్రవేత్త ఈ విధానాన్ని పరిచయం చేశాడు. అప్పటినుండి ఎందరో వైద్యులకు రొమ్ము కాన్సర్ ను పట్టి యివ్వటంలో సహాయపడుతున్నది.

మమోగ్రఫీలో మళ్ళీ మూడు పద్ధతులు ఉన్నాయి. అవి ఇవి: 1. రేడియోగ్రాఫిక్ పద్ధతి (ఆవర్తన విధానంతో పనిచేస్తుంది.) 2. మామూలు రేడియో గ్రాఫిక్ పద్ధతి. ఫోటో ఫిల్ములు తీస్తుంది 3 జెకో మమోగ్రఫీ. మొదటి పద్ధతి రొమ్ము కణాలనూ, టిష్యూలను, రక్త నాళాలనూ పెద్దగా తెరపై చూపిస్తుంది. కాని, దీనికి ఎక్స్-రేను శక్తివంతంగా ఉపయోగించాలి. అందుకని చాలా మెలుకువ చూపాలి. రెండవ పద్ధతిలోని మమోగ్రఫీ రొమ్ము భాగాన్ని ఫోటోలుగా తీస్తుంది. ఆ చిత్రాన్నే తెరపైన కూడా చూపిస్తుంది. ఇక మూడవ విధానం జిరాక్స్ పద్ధతిలో కాపీలు తీస్తుంది. ఎవరాలను తెలుపుతుంది. ‘ఆవర్తనం’ (మాగ్నిఫికేషన్) విధానం ఉంటుంది. కాబట్టి చిత్రాలు పెద్దగా వస్తాయి. పాజిటివ్ లో గాని, నెగటివ్ లో గాని చిత్రాలు వస్తాయి. ఇలా మమోగ్రఫీ రొమ్ము కాన్సర్ చికిత్సలో ఎంతో మేలు చేస్తున్నది. *

గ్లూకోజ్ సెన్సర్ అంటే ఏమిటి ?

జ్వరం వచ్చినప్పుడు ఉష్ణోగ్రత ఎంత ఉందో తెలుసుకోవటానికి పరికరం ఉన్నది. అదే 'థెర్మామీటరు.' ఇది ఒక పదంగా శరీరంలోని ఉష్ణోగ్రతను తెలియజేస్తే 'సెన్సర్.' ఇటువంటివే చాలా రకాల సెన్సర్లు కనిపెట్టబడి ఉపయోగంలోకి వచ్చాయి. అవి శరీరంలో ఉన్న రకరకాల వ్యాధులను పసిగడతాయి. వాతావరణంలోని విష పదార్థాలను గుర్తిస్తాయి వస్త్రశ్రమంలోని కాలుష్యాన్ని తెలియజేస్తాయి కల్తీల గుట్టును రట్టు చేస్తాయి. ఇలా ఎన్నెన్నో....

ఈ కోవకు చెందిందే "గ్లూకోజ్ సెన్సర్" - అంటే, ఇది రక్తంలోని చక్కెర శాతాన్ని తెలియజేస్తుందన్నమాట. ఇది "డయాబెటస్" అంటే "షుగర్" రోగులకు వరప్రసాదించి లాంటిది. రక్తంలోని చక్కెర శాతాన్ని తెలుసుకోవటానికి డయాబెటస్ రోగులు తరచూ డాక్టర్ల దగ్గరకు వెళ్ళాల్సి వస్తుంది. అక్కడ సీరల్లో సూదులు గుచ్చి రక్తం తీస్తారు. చక్కెర కోసం దానిని పరీక్షిస్తారు. దీనితో సమయం వృథా అవుతుంది.

అలా కాకుండా రోగి ఇంట్లోనే నిమిషాల మీద రక్తంలోని చక్కెర రేటును తెలుపుతుంది ఈ పరికరం. ఈ సెన్సర్లను వివిధ కంపెనీలు రకరకాలుగా ఉత్పత్తి చేస్తున్నాయి. కొన్ని పాకెట్ కాలిక్యులేటర్లాగా ఉంటే, మరి కొన్ని పౌండెన్ పెన్లాగా ఉంటున్నాయి. ఇవి అపూర్వమైనవి. ఎక్కడికంటే అక్కడికి సులువుగా తీసుకుపోదగినవి.

ఈ శతాబ్దంలో రెండు శక్తివంతమైన సాంకేతిక పరిజ్ఞానాలు మానవుడు సాధించాడు. అందులో ఒకటి "ఐయో టెక్నాలజీ", రెండవది "ఎలక్ట్రానిక్." వీటి రెంటి సమ్మేళనమే "ఐయో సెన్సర్స్." దీనితో యాపొందించబడినవే "గ్లూకోజ్ సెన్సర్లు." ఈ సెన్సర్లో "గ్లూకోజ్ ఆక్సిడేజ్" ఉంటుంది. శరీరంలో ఉన్న చక్కెరను శక్తిగా మార్చే ఎంజైమ్ ఇది. ఈ ఎంజైమ్ వల్ల గ్లూకోజ్ ఒక రసాయనిక చర్యకు గురవుతుంది. అప్పుడు కొన్ని ఎలక్ట్రానులను స్రవ్వబోతుంది. స్రవ్వబోయిన ఎలక్ట్రానులను సెన్సర్లో ఉన్న రెండు చిన్న "ఎలక్ట్రోడులు" అందుకుంటాయి. అవి విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేస్తాయి. రక్తంలో ఉండే గ్లూకోజ్ మోతాదు పెరుగుతున్నకొద్దీ విద్యుత్తు ఉత్పత్తి అధికమవుతుంది. దానినే "క్రిస్టల్ డిస్ప్లే" మీద చూపెడుతుంది. *

అంజియోగ్రఫీ అంటే ఏమిటి?

రక్తం శరీరమంతా ధమనులు, నీరలద్వారా ప్రవహించటాన్ని “రక్త ప్రసరణ” అంటున్నారు. నిరంతరం రక్తం ప్రసవిస్తుంటేనే ‘జీవం’ ఉన్నట్లు, అప్పుడప్పుడూ రక్తనాళాలతో వచ్చిన లోపంవల్ల రక్త ప్రసరణకు ఆటంకం కలుగుతుంది. ఆ ఆటంకాన్ని సరిచేయకపోతే చాలా ప్రమాదం. రక్తనాళాలను పరిశీలించాలంటే ‘ఎక్స్రే’ ఎక్కువగా తీస్తారు. ఎక్స్రేలు ఒక్కోసారి సరైన ప్రయోజనాన్ని కలిగించవు. అందుకని “అంజియోగ్రఫీ” అనే వద్దతి ప్రస్తుతం ప్రచారంలోకి వచ్చింది.

పూర్తి రక్తప్రసరణ విధానాన్ని పరిశీలించటమే అంజియోగ్రఫీ యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశ్యం. ముఖ్యంగా రల, మెడ, గుండె, ఉదరం, చేతులు, కాళ్లు మొదలైన భాగాలలో ఉన్న రక్తనాళాలను పరిశీలిస్తారు. నాళాలలో ఉన్న కుహరాలలో ఒక విధమైన ద్రావణాన్ని ప్రవేశపెట్టి దానిద్వారా రక్తప్రసరణాన్ని గమనిస్తారు. ఆ ద్రావణం బేదాన్ని చూపే రంగులా ఉండి రక్తంలో కలిసి ప్రవహిస్తుంది. అది ప్రవహించే తీరును “స్టోరోస్కోపు” ద్వారా గమనిస్తారు. ఇంకా ఎక్స్రేలద్వారా పోటోలూ తీయవచ్చు. ఈ వద్దతివల్ల రక్తనాళాలకు సంబంధించిన ముఖ్యమైన సమాచారాన్ని సేకరించవచ్చు.

ఈ పరిశీలనలు ఆయా భాగాలలో చేసినప్పుడు ఆయా పేర్లతో పిలుస్తారు. గుండెను పరిశీలించేటప్పుడు “కార్డియో అంజియోగ్రఫీ” అంటారు. ఈ విధానం వల్ల రోగిని కదిలించకుండానే అన్ని కోణాలతో దీని తెరమీద గుండెను పరిశీలించ వచ్చు మెదడు పరిశీలనలో దీనిని “సెరెబ్రల్ అంజియోగ్రఫీ” అంటారు. మెదడులోని ధమనులలోకి ద్రావణాన్ని పంపి మెదడును పరిశీలించి సమాచారాన్ని సేకరిస్తారు. హిపరితిత్తుం పరిశీలనతో దీనిని “పంపునరీ అంజియోగ్రఫీ” అంటారు. ఒక్క చేతికిగాని, రెండు చేతులకుగాని ద్రావణాన్ని ఇంజక్షను ద్వారా ఎక్కించి పరిశీలిస్తారు.

అంజియోగ్రఫీ చేసేటప్పుడు రోగికి మత్తు మందు ఇస్తారు. రక్తనాళాల్లో ఎక్కడెక్కడ రక్తప్రవాహం సరిగ్గా జరగడో ఈ విధానంవల్ల ఖచ్చితంగా తెలుసుకోగలుగుతున్నారు ఆపరేషన్ చేసిగాని, తగిన మందులా వాడిగాని రోగికి స్వస్థత కలిగిస్తున్నారు ఇంత ప్రయోజనకరమైన విధానం ఇప్పుడిప్పుడే ప్రచారంలోకి వస్తున్నది.

*

లాప్రాస్కోపిక్ సర్జరీ అంటే ఏమిటి?

శరీరంలో ఎన్నో రకాల అవయవాలు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి 'పిత్తాశయం' (Gall bladder) 10 సె.ం మీ. పొడవుండి, కాలేయం క్రింద ఉంటుంది. అవయవం చిన్నదే కాని ఎంతో ఘన కార్యాన్ని నెరవేర్చుతూ ఉంటుంది. పిత్తాశయంలో 'పైత్యరసం' ఉంటుంది. ఇది క్రొవ్వు పదార్థాల జీర్ణ క్రియలో తోడ్పడుతుంది. క్రొవ్వును విభజించే ఎంజైమ్ల చర్యను పెంచుతుంది. క్రొవ్వును 'ఎతుల్నిఫికేషన్'కు గురిచేస్తుంది. ఇటువంటి పిత్తాశయంలో గాని, పైత్యనాళంలోగాని 'రాళ్ళు' (గాల్ స్టోన్స్) ఏర్పడతాయి ఇదే దీనికి వచ్చే వ్యాధి ఈ వ్యాధి వచ్చిన రోగికి కుడి ప్రైపోకాండ్రియాలో విపరీతమైన నొప్పి వస్తుంటుంది. అంతేకాకుండా, నాళానికి అడ్డుపడిన రాళ్ళ వల్ల 'కామెర్ల' వ్యాధి రావచ్చు.

రాళ్ళు పేరుకున్న ఆ బాగాలను తొలగించకపోతే చాలా ప్రమాదం. అందుకే వైద్యులు శస్త్ర చికిత్సచేసి రాళ్ళు తొలగిస్తారు. ఈ వనికి ఉదరభాగంలో 14 సెం. మీటర్ల పొడవుగా కోస్తారు. అప్పుడు పిత్తాశయం తొలగిస్తారు. ఇక్కడ రోగికి శ్రమ, బాధ ఎక్కువ. ఇలా కాకుండా రోగికి ఏ బాధా కలుగకుండా పిత్తాశయాన్ని సులభంగా తొలగిస్తున్నారు. దీనినే 'లాప్రాస్కోపిక్ సర్జరీ' అంటున్నారు. మొట్టమొదట ఈ పద్ధతిలో శస్త్రచికిత్సను 'లైన్స్'లో ఉన్న 'డాక్టర్ ఫిలిప్ మార్డె' అనే ఆయన 1987 లో చేశాడు. ఈ శస్త్ర చికిత్సనే 'లాప్రాస్కోపిక్ కొవెసిస్టెక్టమీ' లేక 'లాప్రాస్కోపిక్ సర్జరీ' అంటున్నారు.

ఈ చికిత్స చేయటానికి ఉదరంపై నాలుగు చిన్న కోతలు కోస్తారు. ఒక కోతలో లాప్రాస్కోపును ప్రవేశ పెడతారు. ఇంకో కోతలో శస్త్రచికిత్సా వరిక రాన్ని ప్రవేశ పెడతారు. మిగతా రెండు కోతలలో దిమ్మూ ఉన్నచోటినుండి కదలకుండా ఉండాటానికి గ్రిప్పలు అమర్చుతారు. లాప్రాస్కోపు లోనికి ప్రవేశపెట్టే చోట చిన్న డెలిస్కోపు ఉంటుంది. అది అతి శక్తివంతమైన కాంతి కిరణాలను ప్రసరిస్తుంది. బయట సి.సి.డి తెమేరాకు జత చేయబడి ఉంటుంది. లోపలి భాగం చాయా చిత్రరూపంలో తెరమీద కనిపిస్తుంది. ఈ ధృక్యాన్ని చూస్తూ వైద్యులు శస్త్రచికిత్స చేస్తారు. రెండవ భాగం నుండి లేజర్ కిరణాలు లోపలికి వంపే ఏర్పాటు ఉన్నది. అందువలన శస్త్రచికిత్స చాలా సులువుగా అవుతుంది. రోగికి బాధ, వైద్యునికి శ్రమ తవ్వకాయి. ఎక్కువ రోజులు హాస్పిటల్లో ఉండనవసరంలేదు.

*

వాస్కులర్ సర్క్యులేషన్ అంటే ఏమిటి ?

రక్త ప్రసారాన్ని నియంత్రించేది గుండె. ఇక్కడనుండి 'ధమనుల' (Arteries) ద్వారా ఇతర అవయవాలకు చేరుతుంటుంది. ప్రతి అవయవంలో ఇవి చిన్న చిన్న బాగాలుగా విడిపోతాయి. ఈ చిన్న బాగాలు మళ్ళీ కాటోవ కాఖలు అవుతాయి. వీటినే "కేఫనాళికలు" (కేపిల్లరీస్) అంటారు. ఇవి వెంట్రుకల లాగా అతి సన్ననివి.

ఇలాగే రక్తాన్ని అన్ని బాగాలనుండి 'గుండె'కు చేరవేసే నాళాలు ఉన్నాయి. వీటినే "నీరలు" (Veins) అంటారు. నీరల్లో కూడా సన్నని రక్త నాళాలు ఉంటాయి. ఈ సన్ననివి కణజాలాలనుండి "కార్బన్ డయాక్సైడు"ను గ్రహించి గుండెకు చేరవేస్తాయి. ఈ రక్త ప్రసరణంలో ఇంకో వ్యవస్థ ఉన్నది. దానినే "లింపు వ్యవస్థ" అంటారు. ఈ వ్యవస్థ నీరల వ్యవస్థకు అనుబంధంగా పనిచేస్తుంది. లింపును ఇవి నీరలకు చేరవేస్తుంటాయి. లింపు రక్తంలో ఉండే ప్లాస్మాలాగా ఉంటుంది ఎప్పుడూ దేహంలో తయారవుతూ ఉంటుంది. అన్ని అవయవాలకూ 'లింపునాళాలు' ఉంటాయి. దీని వ్యవస్థ కూడా కేఫనాళికలతో ప్రారంభం.

నీరలు, ధమనులు, లింపునాళాలు అన్నీ సన్నని నాళాలతోనే మొదలవు తాయి. ఈ నాళాలకు మధ్య ఎక్కడైనా, ఎప్పుడైనా ఆటంకం ఏర్పడవచ్చు. ఒక్కోసారి మూసుకుపోతాయి. లేకుంటే తెగిపోతాయి. అప్పుడు ఆయాబాగాల వల్ల అనారోగ్యం కలుగుతుంది. ఇలా వాటిల్లో కలిగిన అడ్డంకులను 'శస్త్ర చికిత్స' ద్వారా తొలగించి సరిచేస్తారు. దీనినే "వాస్కులర్ సర్క్యులేషన్" అంటారు. అంటే "ప్రసరణ వ్యవస్థకు చేసే సర్క్యులేషన్" అన్నమాట. నాళికలలో ఏర్పడిన లోపాలను తెలుసుకోవటానికి రకరకాల పద్ధతులు ఉన్నాయి. అవి - నాన్ ఇన్ వేసివ్ స్టడీస్. డూప్లెక్స్ స్కానింగ్, ట్రాన్స్ లూమినల్ యంజియోప్లాస్టి, యంజియోస్కోప్స్ అనేవి.

ఈ చికిత్సలో ముందుగా దెబ్బతిన్న నాళాలను తెలుసుకుంటారు. ఆ బాగాలను తీసివేస్తారు. శరీరంలోని ఇతర బాగాలనుండి సన్నని నాళాలు తీస్తారు. తేక 'క్యూరిమనాళాలు' ఉపయోగిస్తారు. ఇవి రకరకాల సైజుల్లో లభిస్తాయి. ఇకను పాడై పోయి తీసివేసిన నాళాలస్థానాన వీటిని అమరుస్తారు.

ఇలా చేయటంవల్ల పాడై పోయిన బాగాలలో ఆగిపోయిన రక్తప్రసరణ మళ్ళీ సామాన్యంగా అవుతుంది ఈ చికిత్స చేయటానికి ఎంతో శ్రమ - ఓర్పు అవసరం అవుతాయి.

కాస్మెటిక్ సర్జరీ అంటే ఏమిటి?

కాస్మెటిక్ సర్జరీ - ఇక్కడ రెండు విభిన్న పదాలు ఉన్నాయి. ఒకటి 'కాస్మెటిక్', రెండు 'సర్జరీ.' మొహంలోని ఏ భాగాన్నయినా చూస్తే ఒక్క కప్పుడది అందవికారంగా కనిపిస్తుందనుకోండి. అలా కనిపించే భాగాన్ని శస్త్ర చికిత్స ద్వారా తొలగించి సరిచేయటమే 'కాస్మెటిక్ సర్జరీ' వని. ఏ విధంగా నయినా మొఖాన్ని సరిదిద్దుతుంది కాబట్టి, ఈ శస్త్రచికిత్సకు ఈ పేరు వచ్చింది. ప్లాస్టిక్ సర్జరీలాంటిదే కాస్మెటిక్ సర్జరీ కూడా!

మొహంలో కొట్టవచ్చినట్లు కనుపించేది ముక్కు. ఇది పరిమాణం తగ్గి చప్పిడి ముక్కుగా ఉండవచ్చు. పెరిగి-రంధ్రాలు వెడల్పుగా ఉండవచ్చు. అలా ఉన్నప్పుడు సరిజేయవచ్చు. దీనినే 'రినోప్లాస్టీ' అంటారు. చప్పిడి ముక్కును కోసి ఎముకతో, సీలికా ముక్కతో చేరుస్తారు. కలిపి కుడతారు. వెడల్పు ముక్కుయితే ఎముకలు కోసి సరిచేసి వెడల్పు తగ్గిస్తారు. తరువాత పెదవులు.... కొందరిలో ఇవి పరిమాణం పెరిగి బండగా తయారవుతాయి. ఆ పరిస్థితుల్లో పెదవులు కోసి ఎర్రటి టిష్యూలాంటి భాగాన్ని ఆ చివరనుండి ఈ చివరకు తీసి వేస్తారు. మళ్ళీ చక్కగా కుట్టవేస్తారు. దీనితో పెదవులు సన్నగా, నాజుగ్గా తయారవుతాయి.

బుగ్గలున్నాయి. కొందరికి లోతుగాపోయి అందవికారంగా కనిపిస్తాయి. దీనికోసం బుగ్గలకింద కోస్తారు. దవడ ముందుభాగంలో సీలికాన్ పరికరం పెడతారు. బుగ్గలతీతు బాగుచేస్తారు. ఇక మొఖంలో ఉండే మొటిమలు - ఇవి మొఖం అందాన్ని చెడగొడతాయి. చాలా న్యూనతాభావాన్ని కలిగిస్తాయి. ఇవి ఉన్న భాగంలో కోడిగుడ్డు ఆకారంలో మూడురెట్లుగా చర్మాన్ని తీస్తారు. తరువాత ఆ భాగాన్ని కలిపి కుట్టవేస్తారు. దీనితో మొటిమలు సమూలంగా నాశనం అవుతాయి.

ఇంకా అందవికారంగా కనుపించే బట్టకల ఉన్నది. దీనికి సర్జరీ పద్ధతులున్నాయి. ఒకటి 'వ్లగ్ మెథడ్.' వెంట్రుకలు ఉన్న చర్మాన్ని తీసి లేనిచోట పెట్టి అంటుకడతారు. రెండవది 'ప్లాప్ మెథడ్.' తల ప్రక్కభాగాల్లో పెరిగిన వెంట్రుకలు తీసి లేనిచోట్ల అంటుకట్టి వెంట్రుకలు కలిగించటం ఈ పద్ధతి వని. ఇంకా చిన్నవయిన వక్షోజాలకు, జారిపోయిన వక్షోజాలకు రెండు రకాల శస్త్ర చికిత్సలు ఉన్నాయి. శరీరంలో పెరిగిన కొవ్వును కూడా కాస్మెటిక్ సర్జరీ ద్వారా తొలగిస్తారు. ఇలా ఎన్నో రకాల సర్జరీలు ఉన్నాయి. అన్నీ అందాన్ని పెంచటానికే ఉపయోగపడుతున్నాయి.

బెలూన్ (గాలిబుడగ) సర్జరీ అంటే ఏమిటి?

శాస్త్ర విజ్ఞానం పెంపొందే కొద్దీ ప్రతి రంగంలో ఎన్నో మార్పులు వస్తున్నాయి. ఏదైనా ఒక కష్టమైన శాస్త్ర చికిత్స చేయాలనుకోండి. దాక్షిణ్య దీనికోసం ఎంతో శ్రమపడతారు. ఆ శ్రమను తగ్గించి కష్టం లేకుండా చికిత్స ఎలా చేయాలని కొందరు మేధావులు వెతుకుతారు. అలా వెతుకులాటలో తార నీల్లందే “బెలూన్” (గాలిబుడగ) సర్జరీ. మూసుకుపోయిన ధమనులను సరి చేయటానికి కనిపెట్టబడిన తేలికపాటి చికిత్సా విధానం ఇది.

ఈ చికిత్స చేయటం చాలా సులభమైన పనే కాని, దీని పేరు మాత్రం ఎవరికీ ఒక పట్టాన జ్ఞాపకం ఉండదు. “పెర్కోటేనియస్ ట్రాన్స్‌లూమినల్ కరోనరీ యాంజీయో ప్లాస్టీ” అని వైద్య లోకంలో ప్రచారంలో ఉన్న పేరు. ఈ చికిత్సను బెలూన్‌తో చేస్తారు కాబట్టి “గాలిబుడగ శాస్త్ర చికిత్స” (బెలూన్ సర్జరీ) అని సంక్షిప్తంగా చెప్పుకుంటారు. గుండెనుండి రక్తాన్ని ఆవయవాలకు తీసుకువెళ్ళే ధమనులకు ఈ చికిత్స చేస్తారు.

సర్జరీ అని ఉన్నది కదా అని ఈ చికిత్సను శాస్త్ర చికిత్స అనుకొనేరు కాని, కాదు. గాలిబుడగతో చేసే చికిత్స మాత్రమే! బైపాస్ సర్జరీలో రోగి శరీరాన్ని మెదనుండి పొట్టవరకు కోస్తారు. గుండెను పనిచేయకుండా ఆపివేస్తారు. ఇలాంటివేవీ లేని చికిత్స “బెలూన్” చికిత్స.

మొదటగా పాడై పోయిన ధమనిని గుర్తిస్తారు. ఒక సన్నని గొట్టం లాంటి పరికరం ఉంటుంది. దాని చివరన గాలిబుడగ ఉంటుంది. గొట్టాన్ని “కెథెటర్” అంటారు. గజ్జల దగ్గర ఉన్న తొడ ధమనిలోకి కెథెటర్‌ను చొప్పిస్తారు. అలా దానిని సరిగ్గా పనిచేయని చోటుకు తీసుకుపోతారు. అక్కడ బుడగను ఆపుతారు. బుడగలోకి మెల్లగా గాలిని ఎక్కిస్తారు ఆపుడది ఉబ్బుతుంది. అలా ఒకటి రెండు నిమిషాల సేపు ఉంచుతారు. గాలి బుడగ చేసిన ఒత్తిడికి రక్తనాళం గోడలు సర్దుకుంటాయి. ఈవిధంగా నాళం సరిగ్గా సర్దుకునేంతవరకూ చేస్తారు. రక్తం మామూలుగా ప్రవహించటం సాగించిన తరువాత కెథెటర్‌ను తీసివేస్తారు. ఈ చికిత్సకు దాదాపు గంటన్నర వడుతుంది. రోగికి రెండు మూడు రోజుల విశ్రాంతి చాలు.

*

కాటరాక్ట్ సర్జరీ అంటే ఏమిటి?

మనకు కళ్ళున్నాయి. కళ్ళతో చూస్తున్నాం. కంటికి చాలా బాగా లున్నాయి. మేలడు బాగం “కార్నియా,” తరువాత ‘బరిస్’ ఉంటుంది. దీని మధ్య సన్నని రంధ్రం ఉంటుంది. అదే ‘కంటిపాప’ బరిస్ వెనుక ‘లెన్స్’ ఉంటుంది. ఇది చూపు కోసం ఉన్న కటకం. పారదర్శకంగా ఉంటుంది బయటినుండి వచ్చే కిరణాలను ‘రెటీనా’ పైన పడేటట్లు చేస్తుంది.

ఈ లెన్స్ మనకబాదుతుంది. దానినే “కాటరాక్ట్” అంటారు. అంటే తెలుగులో “శుక్లాలు” రావటం అని అర్థంతో పిలుస్తున్నారు. ఈ శుక్లాలు ఒకే సారి రావు. నెమ్మదిగా వస్తాయి. అప్పుడు చూపుకు అవరోధం కలుగుతుంది. సరిగ్గా కనిపించదు. కాటరాక్ట్ రావటానికి కొన్ని కారణాలు కనుగొన్నారు. ఎక్కువగా వయసు పెరిగినవారికి వస్తాయి. ‘మదుమేహం’ ఎక్కువయితే కూడా వస్తాయి. ఇంకా విషవదార్థాలు తినటంవలన, జీర్ణశక్తి సరిగ్గా లేకపోవటంవలన ‘శుక్లాలు’ వస్తాయి.

ఈ ‘శుక్లాల’ను అంటే ‘కాటరాక్ట్’ను ఆపరేషన్ చేసి తీసివేస్తారు. దీనినే “కాటరాక్ట్ సర్జరీ” అంటారు. మొదట్లో ఈ సర్జరీ కాస్త కష్టంగా ఉండేది. ప్రస్తుతం సాంకేతిక పరిజ్ఞానం పెరిగిపోయింది. అందువల్ల చాలా సులభమై పోయింది.

ఈ సర్జరీలో రెండు మూడు విధానాలు ఉన్నాయి. “కార్నియా” ఉన్నది కదా! దానిలోనుండి రంధ్రం చేస్తారు. మనక అయిపోయిన కటకాన్ని తీసివేస్తారు. లేకపోతే లోనికి తోస్తారు. ఇది ఒక విధానం.

రెండవ విధానం “ఫాకో ఎక్షల్సివేషన్.” కంటిలో ఉన్న శుక్లాలపైకి ‘ఆల్ట్రా సౌండ్ తరంగాలు’ పంపిస్తారు. వాటిని (శుక్లాలను) ముక్కలు ముక్కలు అయేటట్లు చేస్తారు. తరువాత ఆ ముక్కలను సున్నితంగా బయటకు లాగుతారు. ఇలా బయటకులాగి ‘కృత్రిమ కటకాల’ను అమరుస్తారు. మూడు నాలుగు నెలలలో కళ్ళను పరీక్ష చేసి చూస్తారు. చూపు సరిగ్గా ఉన్నదీ, లేనిదీ తెలుసుకోవటం కోసమే ఈ చికిత్స. అప్పుడు సరిపోయిన కళ్ళ ఆధారాలను సిఫార్సు చేస్తారు.

దీనితో కాటరాక్టు పోయి మామూలు చూపు వస్తుంది. *

బైపాస్ సర్జరీ అంటే ఏమిటి?

మానవదేహంలో ముఖ్యమైన అవయవం “గుండె” అన్న సంగతి అందరకూ తెలుసు. గుండె ఖాళీగా ఉన్న కండరాలతో కూడిన అవయవం. సంకోచ వ్యాకోచాల ద్వారా దేహం అంతటికీ రక్తాన్ని ‘పంపు’ చేస్తుంటుంది. గుండె నుండి రక్తాన్ని అవయవాలకు తీసుకువెళ్ళే నాళాలు ఉన్నాయి. వీటిని “ధమనులు” అని పిలుస్తున్నారు. మళ్ళీ అవయవాలనుండి రక్తాన్ని గుండెకు చేర్చే నాళాలు ఉన్నాయి. వీటిని “సిరలు” అని అంటున్నారు.

సిరల్లో ఎక్కువగా ఆవరోధాలు కలుగవు గాని, ధమనుల్లో మాత్రం అప్పుడప్పుడూ ఆవరోధాలు కలుగుతూ ఉంటాయి. అవి ఒక్కోసారి ముడుచుకు పోతాయి. లేకుంటే “కొలెస్టరాల్” పేరుకొని మూసుకుపోతాయి. అటువంటి సమయాలలో రక్తం ప్రవహించే మార్గం ఇరుకు అవుతుంది. దానితో రక్తం సరిగ్గా ప్రవహించటం జరుగదు.

అలాంటప్పుడు ఆ ధమనిని తీసివేయాలి. లేకుంటే ప్రమాదం. అందుకని శరీరంలో వేరే భాగంలో ఉన్న ధమనిని తీసి, పాడైనచోట అమల్పూర్తారు. గుండెకు ప్రాణవాయువు సక్రమంగా అందేలా చేస్తారు. ఈ శస్త్ర చికిత్సనే “బైపాస్ సర్జరీ” అంటున్నారు. సరిగ్గా పనిచేయని ధమనిని తీసి ఇంకొక దానిని అతికిస్తారు కాబట్టి “బైపాస్” అన్నారు. 30 సంవత్సరాల నాడే ఈ శస్త్రచికిత్స రూపుదిద్దుకున్నది. ఈ చికిత్స ఆధునిక వైద్య శాస్త్రంలో ఒక అద్భుతం.

ఇదెలా చేస్తారో చూద్దాం: మెడనుండి, కడుపువరకు నిలువుగా కోస్తారు. గుండెను పూర్తిగా ఆపివేస్తారు. వేరేచోటి నుండి రక్తనాళాలను తీస్తారు. గుండె దగ్గర అంటు కడతారు. మళ్ళీ కోసిన భాగాన్ని కుట్టివేస్తారు. గుండెను పని చేయిస్తారు. దీనికి ఎక్కువగా కాలిలో ఉన్న ‘సఫెనెస్ నాళాలు’ అనేవి ఉపయోగపడతాయి. కాలిభాగంలో అవిలేకపోయినా ఫరవాలేదు.

ఇంకొక విధమైన ‘ఆర్టరీ’ (ధమనులు) ఉన్నాయి. వాటిని ‘థొరాసిక్ ధమనులు’ అంటారు. ఇవి అంచరిలో రొమ్ము ఎముకలు క్రింద గుండెకు అటూ, ఇటూ ఉంటాయి. అందుకని వీటిని తీసికూడా అంటు కడుతున్నారు. “థొరాసిక్” అను ‘ముమ్మరీలు’ అని కూడా వ్యవహరిస్తారు. అందుకని దీనిని “ముమ్మరీ గ్రాఫ్ట్” అంటున్నారు.

పెప్టిక్ అల్సరు అంటే ఏమిటి?

మనకు శక్తికావాలంటే ఆహారం తప్పనిసరిగా తీసుకోవాల్సి ఉంటుంది. ఆహారాన్ని నోటిద్వారా నమలుతాము. అది లాలాజలంతో కలిసి ముద్దగా తయారవుతుంది. అక్కడి నుండి దానిని మింగగానే 'అన్నవాహిక' ద్వారా 'జీర్ణాశయం'లోకి ప్రవేశిస్తుంది. తరువాత చిన్న ప్రేవుల్లోనూ, పెద్ద ప్రేవుల్లోనూ తగిన మార్పులు చెంది ఆ ఆహారంలోని 'పోషక పదార్థాలు' రక్తంలో కలిసిపోతాయి.

నోటికుహరం, గ్రసని, అన్నవాహిక, చిన్నప్రేవులు, పెద్దప్రేవులు' జీర్ణవ్యవస్థకు ఉపయోగపడతాయి. ఈ అవయవాలన్నీ ఉదరం లోపల 'పెరిటోనియమ్' అనే పొరచేత కప్పబడి ఉంటాయి.

ఉదరంకండ రాలతో తయారైన సంచి. అన్నవాహికకు, చిన్నప్రేవులకు మధ్య ఉంటుంది. ఇది ఆహారాన్ని నిలువచేస్తుంది. నిలువచేసి ఉన్న దానిని జీర్ణం చేస్తుంది. ఇంకా ఆహారాన్ని, అన్నాశయ రసాలను కలిపి చిలుకుతుంది. వాటిని ముక్కలు చేస్తుంది. కలుపుతుంది. అప్పుడు పదార్థాలన్నీ ద్రవరూపాన్ని సంతరించుకుంటాయి. దీనినే 'కైమ్' అని అంటున్నారు. ఇలా ఆహారం కైమ్ గా మారడానికి 'జీర్ణగ్రంథులు, జఠరాశయం' తోడ్పడతాయి.

జఠరాశయం, జఠర రసాలను స్రవిస్తుంది. ఇవి ఆమ్లలక్షణం కలిగి ఉంటాయి. దానిలో 'ఎంకైమ్లు, హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం, మ్యూసిన్, సేంద్రీయ. ఆసేంద్రీయ పదార్థాలు' ఉంటాయి.

మానవుల్లో ఉండేకం, కోపం, భయం, ఆందోళన ఎక్కువైతే ఈ రసాలు ఎక్కువగా ఊరతాయి. అన్నవాహికలో పైకి వచ్చి ఇబ్బంది కలిగిస్తాయి. మంట పుట్టిస్తాయి: మసాలా పదార్థాలు, కారం ఎక్కువతీస్తూ, మద్యపానం చేసినా, పొగతాగినా కడుపులో మంట ఎక్కువవుతుంది. ఇటువంటి పరిస్థితుల్లో జీర్ణాశయం గోడల్లోనూ, చిన్నప్రేవుల్లోనూ పుండ్లు ఏర్పడతాయి. దీనినే 'అల్సరు' అని అంటారు. పెప్టిక్ అల్సర్ అని సహజంగా వ్యవహరిస్తారు. దీనిలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి: 1. డ్యూడినల్ అల్సర్, 2. గ్రాస్ట్రిక్ అల్సర్. దీనికి "పెలిక్ షాక్టర్ పైల్లోరీ" అనే బాక్టీరియా కారణం అని అంటారు. అల్సర్ ను తగ్గించటానికి రకరకాల మందులున్నాయి. పుండు ఎక్కువయితే 'అవరేషనే' శరణ్యం.

ఆస్తమా అంటే ఏమిటి?

అందరినీ కాకపోయినా చాలా మందిని బాధించే జబ్బు “ఆస్తమా.” దీనికి మరో పేరు “ఉబ్బసం.” ఇంకా “రోప్పు” అని కూడా అంటారు. ‘ఎల్లర్జీ’కి సంబంధించిన వ్యాధి అని దీనిని అంటారు. వంశ పారంపర్యంగా వచ్చే జబ్బుల్లో ఇది కూడా చేరింది. తరంనుండి తరానికి సంక్రమిస్తుంది. ఒక తరంలో ఉన్నవారిలో ఒకటికిగాని ఎక్కువ మందికిగాని వచ్చే అవకాశం ఉన్నది.

ఆస్తమా వచ్చినవారు ఊపిరి సరిగ్గా పీల్చలేరు. బాగా ఆయాసపడి పోతారు. వైద్య సిఫ్టులు నాలుగు కారణాలవలన ఈ వ్యాధి వస్తుందని అంటున్నారు. 1. సరిపడని పదార్థాలు 2. ఇన్ ఫెక్షన్ 3. మానసిక కారణాలు 4. జాతికంగా, రసాయనికంగా వాడే పదార్థాలు. అవి దుమ్ము, దూళి, సిగరెట్టు పొగ, బూజులు, ఎరువులకు సంబంధించిన వాసనలు మొదలైనవి. కొన్ని రకాల తినే పదార్థాలు, తాగే పానీయాలు కూడా ఆస్తమాను కలిగిస్తాయి.

మనలో శ్వాసకోశాలు ఉన్నాయి. ముక్కుద్వారా పీల్చినగాలి శ్వాస నాళాలు, శ్వాస నాళికలద్వారా ప్రయాణం చేస్తుంది. వీటిలోపలి పొరల్లో వెంట్రుకలులాంటివి ఉంటాయి. వీటిని “సీలియా” అంటారు. ఇవి దుమ్ము, దూళిని, ఇంకా జిగురు పదార్థాన్ని వడకడతాయి. అక్కడనుంచి ఊడ్చితెచ్చి చగ్గుద్వారా బయటకు నెట్టివేస్తాయి. శ్వాసనాళికల చివర్లో వాయుగోళాలు ఉంటాయి. ఈ నాళాలను ‘రక్తకేశ నాళికలు’ కప్పి ఉంటాయి. ఇవి వాయుగోళాలు తెచ్చిన ప్రాణ వాయువును స్వీకరించి, రక్త ప్రవాహంద్వారా శరీర అవయవాలకు సరఫరా చేస్తాయి.

ఒక్కొక్కప్పుడు ఈ శ్వాస నాళికలు, పైన అనుకున్న కారణాలలో దేని వల్లనయినా ముడుచుకుపోతాయి. అప్పుడు గాలి సరఫరాకు అంతరాయం కలుగుతుంది. ఇలా అంతరాయం కలగటానికి కొన్ని కారణాలను పేర్కొంటారు. శ్వాస నాళికలలో జిగురు పదార్థం అధికంగా ఉత్పత్తి కావడం అందులో ఒకటి. అదీగాక ఒక్కొక్కసారి శ్వాసనాళిక లోపలి పొరలు ఉబికి పోతాయి. ఇదీ ఒక కారణం. అంతేకాకుండా శ్వాసనాళికలోని కండరాలు సంకోచించి పోవటం మరో కారణం....

చలికాలంలో వాయు నాళికలో ఇన్ ఫెక్షన్ వల్ల చిన్న పిల్లలకు ఎక్కువగా వస్తుంది. 12 సంవత్సరాల వరకూ ఉండి తగ్గిపోవచ్చు. ఇది ఘోరమైన వర్షాకాలం, శీతాకాలాల్లో ఎక్కువ ఇబ్బంది పెడుతుంది.

క్యాన్సర్ అంటే ఏమిటి?

అందరినీ గజగజలాడించే వ్యాధి 'క్యాన్సర్.' పేరు భయం కలిగిస్తే, తీరు మాత్రం తిప్పలు తెచ్చిపెడుతుంది. దీని బారినవడి ప్రపంచంలో ఏడాదికి 70 లక్షల మంది ప్రైవీలుకు మరణిస్తున్నారట. మన దేశంలో ఏటా లక్షలాది క్యాన్సర్ రోగులు బయటపడుతున్నారు. ఇటువంటి భయంకర రోగం శాస్త్ర విజ్ఞానాన్ని సవాలు చేస్తున్నది. క్యాన్సర్ వ్యాధికి కారణాలు...నివారణ మార్గాల గురించి దేశవిదేశాలలో పరిశోధనలు జరుగుతున్నాయి. ఆయినా ఎంతోమంది ప్రాణాలు పోగొట్టుకుంటున్నాడు. ఎంతకూ తొంగని వ్యాధి ఇది.

ప్రాచీన కాలంలో దీనిని 'రాచపుండు' (పుట్టుకురుపు) అనేవారు. క్యాన్సర్ కూడా ఇలాంటిదే. క్యాన్సర్ రావటానికి కారణాలను కొన్నిటిని శాస్త్రజ్ఞులు తెలుసుకున్నారు. అందులో ఒకటి 'కణాలు' ఇష్టం వచ్చినట్లు విభజింపబడటం అనేది.

శరీరంలో జీవకణాలు (టెయ్యూలు) ఉన్నాయి. వీటిల్లో 'కణ విభజన' జరుగుతుంది ఇది సహజంగా జరిగే జీవనక్రియ. ఈ కణవిభజన ద్వారానే శరీరం పెరిగి, నిర్మాణం జరుగుతుంది. ఇటువంటి సహజక్రియకు భిన్నంగా జీవకణాలు పిచ్చిపెత్తినట్లు ప్రవర్తిస్తాయి. ఇష్టంవచ్చినట్లు విభజన చెందుతాయి. పెరిగిపోతాయి. దీనినే 'హానికరమైన పెరుగుదల' (మాలిగ్నాంట్ గ్రోత్) అంటారు. ఇది సహజ క్రియకు భిన్నంగా జరుగుతుంది.

క్యాన్సర్ ఒకేరకమైన జబ్బుకాదు. ఒకరకం జబ్బుల్ని మూచించే ఉమ్మడిపదం క్యాన్సర్. శరీరంలోని 13 భాగాలలో క్యాన్సర్ వస్తుందని గుర్తించారు. అవి "మెదడు, అన్నవాహిక, ఊపిరితిత్తులు, చర్మం, రొమ్ము, రక్తం, పొట్ట, జఠర గ్రంథి, ఆర్మితనాళం, మూత్రకోశం, ప్రొస్టేట్ గ్రంథి, అండాశయం, గర్భాశయ ముఖద్వారం అనే భాగాలు.

క్యాన్సర్ రావటానికి కారణాలు వంశపారంపర్య జన్యు లక్షణాలు, దూమపానం, సూర్యరశ్మితోని అల్ట్రా వయోలెట్ కిరణాలు, వైరస్లు మొదలైవవి. ఇంతేకాకుండా ఆధునిక పరిశ్రమల ద్వారా లభించే కాలుష్యం, రసాయనిక దూళి- ఇలా ఎన్నో. క్యాన్సర్ పరీక్ష చేయటం ఎంతో సులువు. చికిత్సకు అత్యాధునిక పద్ధతులూ ఉన్నాయి. అవి "కేమోథెరపీ", రేడియేషన్ చికిత్సలు. శస్త్ర చికిత్స చేసి క్యాన్సర్ కు గురైన అవయవాలను తొలగిస్తారు. రక్తంలో వచ్చే వ్యాధిని నివారించటానికి మందులు కూడా ఉన్నాయి.

టాన్నిల్స్ అంటే ఏమిటి?

శీతాకాలంలో ఎక్కువగా చిన్నపిల్లల్లో గొంతుకు ఆవైపు, ఈవైపు రెండుచోట్ల చిన్న వాపు కనిపిస్తుంది. ఈ స్థితి అకస్మాత్తుగా కలుగుతుంది. 4, 5 రోజుల్లో నయమవుతుంది. మందులు వాడాలి. లేకుంటే 'శస్త్రచికిత్స' చేసి తీసివేయాలి. ఇలావచ్చిన వాపునే "టాన్నిల్స్" అని అంటారు. 'టాన్నిల్స్' అనేది సహజంగా వ్యాధి అనుకొని చాలామంది పొరపాటు పడుతుంటారు. కాని ఇవి ప్రతివారిలో ఎప్పుడూ ఉంటాయి. ఇలా ఉండి ఎంతో మేలు చేస్తాయి. ఆ సంగతి తెలుసుకుందాం :

మన నోట్లో 'అంగిలి' అనే భాగం ఉన్నది. ఇది నాలుక వెనుక ఉంటుంది. ఈ అంగిలిలో 'కంఠబిలతాలవ్య చాపం' (గ్లాసోపేలదైన్ చాపం), గ్రసని (గొంతు) తాలవ్యచాపం (ఫేరింగోపేలదైన్ చాపం) అనే రెండు చాపాలు అటూ, ఇటూ ఉంటాయి. ఇలా ఉన్న రెండు చాపాల మధ్య ఒక ఖాళీ ప్రదేశం ఉంటుంది. ఈ ఖాళీలోనే 'తాలవ్యపుటాన్నిల్స్' ఉంటాయి. ఇటువంటివి ప్రతివారిలో ఆరు రకాలు ఉంటాయి. వాటిల్లో రెండు తాలవ్యానికి సంబంధించి నవి. అందుకనే వాటిని "పేలదైన్" అంటున్నారు. ఒకటి నాలుక సంబంధమైనది. ఇది "లింగ్వల్." మరొకటి గొంతులో ఉంటే, ఇంకా రెండు నాళాకారంగా ఉంటాయి. వీటిని అన్నిటిని కలిపి "లింపువృత్తం" అంటున్నారు.

లింఫాయిడ్ అనే కణజాలం "పుటికలు" (ఫారికిల్)గా తయారై, వాటిలో 'టాన్నిల్స్' తయారవుతాయి. ఇవి 'లింఫోనైట్' అనే పేరు గల తెల్ల రక్తకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. వీటిచుట్టూ, అంటే టాన్నిల్స్ చుట్టూ 'మ్యూకస్ మెంబరేన్' అనే సన్నటి పొర ఉంటుంది. దీనిలో అనేక గోతులు ఉంటాయి. నోటిద్వారాను, ముక్కుద్వారాను "సూక్ష్మజీవులు" (బాక్టీరియా, వైరస్లు) గొంతును చేరతాయి. గోతుల్లో చిక్కిపోతాయి. వెంటనే తెల్లరక్తకణాలు చుట్టూ చేరి వాటిని నాశనం చేసివేస్తాయి. ఈ విధంగా ఇవి 'రక్షణ'కు ఉపయోగపడుతున్నాయి.

ఒక్కోసారి సూక్ష్మజీవులు బలం సంపాదించుకుంటాయి. 'లింఫోనైట్లు' ఎంత పోరాడినా ఫలితం కలుగదు. దానిలో టాన్నిల్స్ వ్యవస్థ మొత్తం పాడై పోతుంది. సూక్ష్మజీవులు అభివృద్ధి చెందుతాయి. పేలదైన్లు ఎర్రబడి వాస్తాయి. ఇదే మనం మొదట చెప్పుకున్న వాపు. శీత్రమైన 'రసీ' వెలువడుతుంది. ఈ స్థితిని 'టాన్నిలిటిస్' అంటారు.

ఇదీ 'టాన్నిల్స్' కథ....

హెపటైటిస్ - సి వ్యాధి అంటే ఏమిటి?

వ్యాధులు ఎన్నో రకాలు. కొన్ని ప్రాచీన కాలంనుండి ఉండి మానవాళిని పీడిస్తూన్నాయి. మరికొన్ని ఇటీవల పెరిగిపోతున్న వాతావరణ కాలుష్యం, ఆహార పదార్థాలలో కల్రిలవల్ల కొత్తగా పుట్టుకొస్తున్నాయి. అలా కొత్తగా పుట్టుకొచ్చి అందరినీ హడలెత్తిస్తున్న వ్యాధి "హెపటైటిస్-సి."

వ్యాధి లక్షణాన్ని బట్టి "హెపటైటిస్-సి" అన్నా దీనిలో చాలా రకాలున్నాయి. అవి వివిధ కారణాల వల్ల వస్తాయి. వచ్చే కారణాన్నిబట్టి ఎ,బి,సి, డి, ఇ' తరగతులుగా విభజించారు. త్రాగే సీరు, తినే తిండి కలుపితమైతే 'ఎ' రకం వస్తుంది. ఇంజక్షన్ సూదులు ద్వారాను, తల్లినుంచి బిడ్డలకూ 'బి' రకం రావచ్చునని పరిశోధకులు అంటున్నారు. ఎక్కువగా రక్తంద్వారా వచ్చేది 'సి' వ్యాధి దీనినే మొదట్లో "నాన్-ఎ, నాన్-బి" అనేవారు. 'బి' హెపటైటిస్ ఉన్నవారికే వస్తుందట "డెల్టా హెపటైటిస్" అనేది. దీనినే "డి, హెపటైటిస్"గా వ్యవహరిస్తున్నారు. ఇంక "ఇ" రకం.... ఇది తృతీయ ప్రపంచ దేశాలలో వ్యాప్తిలోనున్నది. మరిం ద్వారా వ్యాప్తి చెందుతుందట.

అన్నిటికంటే ప్రమాదకమైనది, ఎక్కువకాలం బాధించేది "హెపటైటిస్ - సి" వ్యాధి రక్తం ద్వారా వ్యాపిస్తుందంటారు. కాని ఎలా వ్యాపిస్తుందో మాత్రం పరిశోధకులు, వైద్యులు చెప్పలేకపోతున్నారు. ఇది రావటానికి గల కొన్ని కారణాలను పరిశోధకులు పేర్కొన్నారు. అందులో ఒకటి వచ్చబొట్టు పొడిపించుకోవటం. చెవులు కుట్టించుకోవటమూను. దంతవైద్యులు వాడే పరికరాలను స్టెరిలయిజ్ చేయకపోవటం. దోమలు కుట్టటం, ఒకే కుటుంబంలోనివారు వాడే రేజర్ బ్లేడులు, టూత్ బ్రష్లు - ఇలా ఎన్నో కారణాలు....

ఇది కాలేయానికి సంబంధించింది. కాలేయానికి చెరువు చేస్తుంది. కాని అక్కడినుండి కదలదు. ఈ వ్యాధికి కారణం వైరస్ అంటున్నారు. అమెరికా, బ్రిటన్లలోని పరిశోధకులు 1987 లో వైరస్ను కనుక్కున్నారు. ఈ వైరస్ శరీరంలోకి ఎలా ప్రవేశిస్తుందో మాత్రం అంతుబట్టటంలేదు. శరీరంలో పెరిగే తీరు చాలా ఆశ్చర్యాన్ని కలిగిస్తున్నదట. ఇది పాడుచేసే కాలేయం మాత్రం వెంటనే పాడవదు. చాలాకాలం తరువాత పాడవుతుంది. ఇలా కాలేయాన్ని చెడగొట్టే వైరస్ను అక్కడినుండి తొలగించటం కష్టం అంటున్నారు. దీన్ని తొలగించే పద్ధతుల కోసం ఇంకా పరిశోధనలు కొనసాగుతున్నాయి....

ప్లోరోసిస్ అంటే ఏమిటి?

కొందరికి దొడ్డికాళ్లుంటాయి. మరికొందరికి మోకాళ్ళుడగ్గర కలుసుకొని రెండూ రాసుకున్నట్లు వుంటాయి. కొందరికి ఒక కాలు బాగా వుండి, మరొక కాలు వంకరగా ఉంటుంది. ఒకరికి మెడ, పీపు ఎముకల్లో వివరీతమైన నొప్పి. మరొకరిలో కీళ్ళనొప్పులు. లేక పొత్తికడుపు దిగువన నొప్పులు. ఇలా రకరకాల నొప్పులు. అలాగే కొందరి నోట్లోని దంతాలు చూస్తే సగం పుచ్చి పోయి కనిపిస్తాయి. ఇంకా కొందరికి పళ్ళల్లో రంధ్రాలు ఏర్పడతాయి. పయో రియా వ్యాధి వస్తుంది. చాలా మంది దంతాలు ఎనామిల్ పోయి గారపట్టి అనవ్యంగా కనిపిస్తాయి. కొందరిలో పళ్ళు కళా విహీనమై వసుపు, గోధుమ, నలుపు రంగుల్లో కనిపిస్తాయి.

ఇలా శరీర బాగాల్లో ఎన్నో అవకతవకలను కలిగించే వ్యాధి 'పేరే ప్లోరోసిస్.' మనం త్రాగే నీరున్నది. దానిలో 'ప్లోరిన్' అనేది ఉంటుంది. ఈ ప్లోరిన్ శాతం ఎక్కువైతే చాలు- 'ప్లోరోసిస్' వ్యాధి తప్పకుండా వస్తుంది. ఫ్లోరైడ్ మూలకాలు ఆకుపచ్చ రంగులో ఉంటాయి. భూగర్భంలోని అడుగున ఉన్న పొరల్లో కరుగుతూ, అక్కడ ఉన్న నీటిలో కలుస్తుంటాయి. ఇది నీటిలో తగు మోతాదులో ఉంటే పరవాలేదు. అంటే 0.6 నుండి 1.5 బాగాలు అన్నమాట. శాతం పెరిగితే ప్రమాదం.

64 సంవత్సరాలక్రితం 'డేనిష్' దేశంలో ఇద్దరు ఆరోగ్య కార్యకర్తలు ఉండేవారు. వారి పేర్లు "మోల్లర్, గుడ్జోనసోన్"లు వారు చాలామంది ఎముకల్లో మార్పులను గమనించారు. అందువల్ల ఎముకలకు ఏదో జబ్బు వస్తుందను కున్నారు. ఆ జబ్బుకు "ప్లోరోసిస్" అని పేరు పెట్టారు. అనాటినుండి ప్లోరోసిస్ అనే మాట వాడుకలోకి వచ్చింది.

తినే ఆహారంవల్లా, వాడే టూత్ పేస్టులవల్లా, మందులు వాడకంవల్ల, పరిశ్రమల కాలుష్యంవల్లా కూడా ప్లోరోసిస్ రావచ్చు అని అంటున్నారు. కాని, ఇది ముఖ్యంగా రావటానికి "నీరే" కారణం అని నిర్ధారించారు. ప్రాణాలను ఇది నేరుగా తీసివేయదు. శారీరకంగా పీల్చి పిప్పిచేస్తుంది. కదలలేని "జీవచ్ఛవం"లా తయారు చేస్తుంది. ఇది రాకుండా ఉండాలంటే ప్లోరిన్ నీటిలో ఎక్కువగా లేకుండా చూడటం ఒక్కటే మార్గం. సి విటమిన్, కాల్షియం తినే తిండిలో ఎక్కువగా ఉండేటట్లు మానుకోవాలి. భూగర్భంలోని నీటిని వాడేటప్పుడు షడకడితే ఇంకా మంచిది."

ఫిట్స్ (మూర్చ-ఎపిలెప్సీ) అంటే ఏమిటి?

కొందరు నడుస్తూ, నడుస్తూ ఉన్నట్టుండి క్రిందపడి పోతారు. వాళ్ళు కాళ్ళూ, చేతులూ కొట్టుకుంటారు. మెద విగుసుకుపోయినట్టు ఉంటుంది. కళ్ళ బాగా తెలిపోయినట్టు అవుతాయి. నోటివెంట నురగ కూడా వస్తుంది. ఈ సమయంలో స్పృహ ఉండవచ్చు. లేకనూ పోవచ్చు. ఇలా ఉన్న వ్యక్తికి 'ఫిట్స్' వచ్చినాయి అంటారు. ఫిట్స్ రావటమంటే ఒకవిధంగా శరీరమంతా కంపించి పోవటమే. ఈ వ్యాధి మెదడు వ్యాధులకు సంబంధించింది. దీనినే తెలుగులో "మూర్చ వ్యాధి" అని అంటున్నారు. వ్యాధి లక్షణాలనుబట్టి "సీజర్" అని "ఎపిలెప్సీ" అని వైద్య పరిభాషలో పేర్లు ఏర్పడ్డాయి.

దీనికి కారణాలు 1875 లో డాక్టర్ జాక్సన్ అనే ఆయన వివరించాడు. తలమీద బలంగా దెబ్బ తగిలితే 'ఫిట్స్' రావచ్చునంటారు. దెబ్బ తగిలిన వెంటనే రాదు. చాలాకాలం గడిచిన తరువాత వస్తుంది. మెదడులో రక్త ప్రసారం సరిగ్గా జరగనప్పుడు "స్ట్రోక్" వస్తుంది. దానితో శరీరంలో ఏదో ఒక భాగంలో ఫిట్స్ వస్తాయి. బ్రెయిన్ ట్యూమర్ ఉన్నా కూడా ఇలాగే జరుగుతుంటుంది. డయాబెటిస్ రోగం ఉన్నవారికే ఫిట్స్ వస్తాయి. మెదడులోని కణాలకు కావలసిన ఇంధనం "షుగర్." డయాబెటిస్ రోగి ఎక్కువగా ఇన్సులిన్ వాడినప్పుడు రక్తంలో షుగర్ ఎక్కువవుతుంది. అప్పుడు వేరే విధంగా ఫిట్స్ వస్తాయి. చిన్నపిల్లలకు జ్వరంవలన వస్తుంటాయి.

ఎపిలెప్సీ ఫిట్స్ కు కారణం మెదడులోని న్యూరానుల నుంచి ఒకేసారి వెలువడే విద్యుత్ తరంగాలు. చాలా ప్రాచీన కాలంలోనే "బాబిలోనియా" వైద్యులు గుర్తించారు. "ఎపిలెప్సీ" అనేది గ్రీకువదం. దీనికి "పట్టుకొనటం" అనే అర్థం వస్తుంది. ఇది వీ వయస్సువారికయినా వస్తుంది. రెండు తరగతులుగా ఈ వ్యాధిని విభజించారు: 1. జనరల్ ఎపిలెప్సీ. 2. పోకల్ ఎపిలెప్సీ. మెదడులో ఏదో ఒక భాగానికి మాత్రమే సంబంధించినది. దీనిలో అయిదు దశలను గుర్తించారు. ఫిట్స్ వచ్చిన లక్షణాలనుబట్టి దశలు ఉంటాయి. 1. రోగి మూడోలో మారుపు, 2. అలా: రోగికి ముందుగా ఫిట్స్ వచ్చే పంగతి తెలుస్తుంది. 3. లూనిక్ దశ: రోగి స్పృహ తప్పుకాదు. కాళ్ళూ చేతులూ కొట్టుకుంటాడు. ఇది 15-30 సెకండ్లపాటు ఉంటుంది. 4. క్లావిక్ దశ: నోరు ఎక్కువగా ఆడిస్తుంటారు. 5. రిలాక్సేషన్ దశ: కొంత తెలివి వస్తుంది. కాళ్ళ చేతులు కొట్టుకోవు. వణకపొరంపర్యంగా ఈ వ్యాధి వస్తుందంటారు. దీనికి కారణం "జన్యువు" లోపం.

హంటింగ్స్ వ్యాధి అంటే ఏమిటి?

జన్యు పరిజ్ఞానం పెరిగిన తరువాత ఏ జన్యువు లోపంవల్ల ఏ వ్యాధి వస్తుందో వైద్య పరిశోధకులు అంచనా వేశారు. అంటే-మానవ శరీరంలో ఉన్న 23 జతల క్రోమోజోముల్లోనూ, ఒక్కో జత లోపానికి, ఒక్కో విధమైన వ్యాధి కలుగుతుండన్నమాట. అట్లా నాలుగో జత క్రోమోజోము, దానిమీద జన్యువులూ లోపంతో వచ్చే వ్యాధిని గుర్తించారు. అదే “హంటింగ్స్” వ్యాధి. ఈ వ్యాధి ఎంతో అరుదైనది. ఇంతకీ జన్యువుల లోపంవల్ల వ్యాధులు రావటానికి కారణం ఏమిటో చూద్దాం:

శరీరం నిండా జన్యువులు ఉన్నాయి. వాటిల్లో 5 శాతం మాత్రమే ప్రభావాన్ని చూపిస్తాయంటున్నారు. ప్రతి జన్యువుకూ ‘ప్రోటీన్’ ఉత్పత్తిని ప్రేరేపించే శక్తి సామర్థ్యాలు ఉంటాయి. ఈవిధంగా ప్రోటీన్లు ఉత్పత్తి అయితేనే అవి శరీరానికి ఉపయోగపడతాయి. అవే జీవనాధార మవుతాయి. ఈ వ్యాధికి గురైన జన్యువు సరిగ్గా పనిచేయదు. దానితో ప్రోటీను ఉత్పత్తి కావలసిన రీతిలో జరుగదు. దానితో వ్యాధి వస్తుంది. ఈ విధంగా ఒకేసారి జరుగదు. జన్యువు పని చేయటం మానివేసిన పది సంవత్సరాలకు గానీ శరీరం మీద దాని దుష్ప్రభావం కనిపించదు.

ఈ వ్యాధి మెదడుపై చెడు ప్రభావాలను చూపిస్తుంది. పది పదిహేనేళ్ళ తరువాత మరణానికి గూడా దారి తీయవచ్చు. వ్యాధి రావటానికి వయస్సుతో నిమిత్తంలేదు. కాని, ఎక్కువగా 40 నుండి 50 సంవత్సరాల వయస్సువారికి రావచ్చని అంటున్నారు. మెదడులో నరాల సముదాయాలు ఉంటాయి. వాటి మౌలిక స్వరూపాన్ని నాశనం చేస్తుంది. మనస్సు స్థిమితంగా ఉండదు. అనవసరంగా ఆవేశం వస్తుంది. జ్ఞాపకశక్తిలో లోపం ఉంటుంది. ఇవి అంతర్గతంగా జరిగే లోపాలే. కాని, బాహ్య శరీరంలో పెద్ద మార్పులన్నవి కానరావు. మెదడు లోని న్యూరానులు నశించిపోతాయి. వానితో శరీర భాగాలను నియంత్రించే వ్యవస్థ డెబ్బ తింటుంది. ఇకను ఈ స్థితిలో ప్రాణమే పోవచ్చు. చాలా సువత్సరాల పరిశోధనలు, ప్రయోగాల ద్వారా ఈ వ్యాధికి కారకమైన జన్యువులను కనిపెట్టటం జరిగింది. “హ్యామన్ జెనోమ్ ప్రాజెక్టు” పోయంతో వేలాది జన్యువులపై పరిశోధనలు జరుగుతున్నాయి. వ్యాధికి చెందిన అన్ని విషయాలూ తెలుసుకోవటానికి ప్రయత్నిస్తున్నారు శాస్త్రజ్ఞులు.

ప్లేగు అంటే ఏమిటి?

ఒకనాడు “ప్లేగు” అని రెండక్షరాలు-వంటే చాలు. ప్రజలంతా గజగజా వణికిపోయేవారు. ప్లేగు భయంకరమైన వ్యాధి. చచ్చిందంటే ప్రజల్ని ఒక పట్టన వదిలేది కాదు. అందుకే దీనిని “మహామారి” అని పిలిచేవారు. 14 వ శతాబ్దంలో యూరప్ లో ఈ వ్యాధి ప్రబలింది. అప్పటి యూరప్ జనాభాలో నాలుగవ వంతు అంటే దాదాపు 4 కోట్లమందిని తన పొట్టన బెట్టుకున్నది. ఇది ప్లేగు చేసిన పెద్ద మారణహోమం. 1894 లో హాంకాంగ్, చైనా ప్రాంతాలలో ఈవ్యాధి ప్రబలింది. అక్కడినుండి ఓడల్లోని ఎలుకలద్వారా బొంబాయికి చేరింది. అప్పట్లో చైనా, హాంకాంగుల్లో 1 కోటి వరకూ మరణించారు.

తరువాత 1925 - 26 ప్రాంతాలలో లాస్ ఏంజెల్స్ లో ఈ వ్యాధి కాన చచ్చింది. 1994 నెప్టెంబరు నెలలో గుజరాత్ రాష్ట్రంలో చెలరేగి, భయాందోళనలు కలిగించింది. చూంటే బయాటిక్స్ మందులు కొంతవరకూ దీని వ్యాప్తిని ఆరికట్టగలుగుతున్నాయి.

ప్లేగు లక్షణాలు చాలా ఉన్నాయి. మనుషుల్లో ముందుగా తలనొప్పి ప్రారంభమవుతుంది. భరించలేనంత వికారం కలుగుతుంది. హఠాత్తుగా జ్వరమూ మొదలవుతుంది. కండరాలలో విపరీతమైన నొప్పి కలుగుతుంది. ఇవీ కొన్ని లక్షణాలు. వ్యాధిని వ్యాపింపజేసేవి ఎలుకలు. మిణ్ణల్లులూను. అసలు ముఖ్య కారణం సూక్ష్మజీవులు. వాటినే “ఏర్సినియో పెస్టీస్” అని అంటారు. బాసిల్లస్ కోవకు చెందుతాయి. ఈ సూక్ష్మజీవులు ముందుగా ఎలుకలమీద దాడి చేస్తాయి. వాని రక్తంలో కూడుకుంటాయి. ఆ ఎలుకలను మిణ్ణల్లులు కుడతాయనుకోండి. వానినుండి సూక్ష్మజీవులు మిణ్ణల్లులకి చేరతాయి. మిణ్ణల్లులు మానవులను కుడితే రక్తంలో చేరి పెరిగి వ్యాధిని కలిగిస్తాయి.

ప్లేగులో మూడు రకాలు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి “బ్యూచోనిక్ ప్లేగు” దీనికే అడ్డగట్టల ప్లేగుని మరో పేరు. సూక్ష్మజీవులు మానవుల్లో ఉండే కొన్ని గ్రంధులమీద దాడిచేసి ఆ గ్రంధులు వాసేటట్లు చేస్తాయి. దానితో కణుతులు లేస్తాయి. దీనినే ‘అడ్డగట్ట’ అని తెలుగులోనూ “బ్యూటోస్” అని అంగ్లంలోనూ అంటారు. ఇంకోరకం ప్లేగున్నది అది “ఉరఃకోశ ప్లేగు” లేక “స్ట్రామోనిక్ ప్లేగు”. ఊపిరితిత్తులకు వస్తుంది ఒక్కోసారి సూక్ష్మజీవులు తిన్నగా రక్తంలో ప్రవేశిస్తాయి. వెంటనే రక్తం కుళ్ళిపోతుంది. చర్మం క్రింద రక్తస్రావం అవుతుంది. నల్లడి, ఊదామచ్చలు వస్తాయి, దానితో రోగి మరణించవచ్చు. దీనికి “కాలమ్పుత్సువు” అని పేరున్నది.

క్షయ (టి.వి.) అంటే ఏమిటి?

అతి ప్రాచీన కాలం నుంచీ మానవులకు క్షయ వ్యాధి కలుగుతూ వస్తున్నది అని చెప్పటానికి చరిత్రలో ఎన్నో నిదర్శనాలు ఉన్నాయి. అయ్యు ర్యేదంలో దీనిని “రాజ యక్ష, క్షయ, శోషము” అనే పేర్లతో ఉదాహరిస్తారు. రసం మొదలైన సప్తదాతువులను శోషింపజేస్తుంది. అందుకే “శోష” అయ్యింది. శరీరం యొక్క క్రియలన్ని దీనితో “క్షయం” అంటే క్షీణించటం ఆరుగుతుంది. అందుకే క్షయ అయ్యింది. పూర్వం అన్ని రోగాలకూ ఇదే రాజు అనే అభి ప్రాయం ఉండేది. అందువలన “రాజ యక్ష” అన్నారు.

ఇలా ఇన్ని పేర్లన్న దీనిని మాత్రం ఆంగ్లంలో “ట్యూబర్క్యులోసిస్” అంటున్నారు. ఈ పదమే సంక్షిప్తంగా “టి బి” అయ్యింది. క్షయ వ్యాధిని కలిగించే సూక్ష్మజీవిని 1892 లో రాబర్ట్ కాక్ అనే జర్మన్ వైద్యుడు కనుక్కు న్నాడు. దానినే “మైకోబాక్టీరియమ్ ట్యూబర్క్యులోసిస్” అంటారు. ఇది ఒకరి నుండి ఒకరికి అంటుకొనే “అంటువ్యాధి.” వ్యాధి క్రిములు గాలిద్వారా వ్యాపి స్తాయి. క్రిములు శరీరంలో అంటే ఊపిరి తిత్తుల్లో చాలాకాలం జీవిస్తాయి. ఆ వ్యక్తిలో రోగనిరోధక శక్తి తక్కువైనప్పుడు తమ ప్రభావాన్ని చూపిస్తాయి.

వ్యాధి ప్రారంభంలో ఏ లక్షణాలూ కనిపించవు. కాని, ముదిరేకొద్దీ తక్కువగా జ్వరం వస్తుంటుంది. నాడి వేగంగా కొట్టుకుంటుంది. ఆకలికాదు. అలసట ఉంటుంది. బరువు తగ్గిపోతుంది. క్రిములు ఊపిరితిత్తులలోని “ఆల్బి యోలై” లను నాశనం చేసి, కణాలను చంపివేస్తాయి. చనిపోయిన కణాలకే “ట్యూ బర్కెల్” అనిపేరు. ఇవి క్రమంగా పెరిగి ఊపిరితిత్తుల్లో ఖాళీలు వస్తాయి. మొదట్లో కొద్ది దగ్గు ప్రారంభమవుతుంది. తర్వాత కళ్ళ పడు తుంటుంది. చివరకు రక్తం కూడా పడవచ్చు.

క్షయవ్యాధి ఉన్నదీ లేనిదీ తెలుసుకోవాటానికి ‘రాబర్ట్ కాక్’ ఆ క్రిముల తోనే ఒక రసాయనాన్ని ఆనాడు తయారుచేసి ఉపయోగించాడు. దానినే “ట్యూబర్ క్యులిన్” అంటారు. ఇది శుద్ధిపరిచిన క్షయక్రిముల సారం దీనిని ఇంజక్షన్ ద్వారా చర్మంలోనికి పంపిస్తారు. దానిని అలా 72 గంటల పాటు ఉంచుతారు. అప్పుడు ఇంజక్షన్ ఇచ్చిన చోట పరిక్షిస్తారు. చర్మం గట్టిపడి ఎర్రబారితే క్షయ ఉన్నట్లు, కాకపోతే లేనట్లు. క్షయ ఉన్నదని తెలిస్తే చాలా తీసి ఎక్స్రే తీస్తారు. కళ్ళను పరిక్షిస్తారు. తరువాత రోగికి చికిత్స చేస్తారు.

హెర్నియా అంటే ఏమిటి?

మానవులకు వ్యాధులు రావటం సామాన్యమైన విషయం. కొన్ని అంటు వ్యాధులు సూక్ష్మజీవులవల్ల వ్యాప్తి చెందుతాయి. మరికొన్ని శరీర యంత్రాంగంలోని లోపంవల్ల వస్తాయి. ఇలా వచ్చే వ్యాధి ఒకటున్నది. అదే “హెర్నియా” వ్యాధి. దీనిని పూర్తిగా “హియాటల్ హెర్నియా” అని పిలుస్తున్నారు. లోపలవున్న ఏ అవయవమైనా తన సహజ స్థానంనుండి ముందుకు ఉబికిగాని, పొడుచుకొనిగాని రావటాన్ని “హెర్నియా” అని అంటారు. దీనినే “అండ వాయువు” అనికూడా అంటారు. ఇది కడుపులో వచ్చే వ్యాధి. ఎలా వస్తుందో తెలుసుకుందాం:

మనం ఆహారం భుజిస్తాం. అది గొంతువోనుండి ఒక నాళంలోకి ప్రవేశిస్తుంది. అదే “ఆహారనాళం” లేక “అన్నవాహిక” లోపల ఉదరభాగం ఉన్నది. దానిలో కండరాలతో నిర్మితమైన “ఉదర వితానం” (Diaphragm) అనే విభాగం ఉన్నది. దీనిద్వారా అన్నవాహిక జీర్ణకోశంలోకి ప్రవేశిస్తుంది. ఇక్కడినుండి “జీర్ణవ్యవస్థ” ప్రారంభం అవుతుంది. ఉదర వితానం అడ్డుగోడలా పనిచేస్తుంది. ఉదరభాగంలో ఉన్న అవయవాలను ఉదరభాగంలోనూ, రొమ్ము లోని భాగాలను రొమ్ములోనూ ఉంచుతుంది. ఇది సహజ వద్దతి.

ఈ వద్దతికి ఏవిధంగానైనా విఘాతం కలుగవచ్చు. అటువంటి సమయంలో అన్ననాళిక ఉదర వితానంనుండి వచ్చే సందులో వదులు ఏర్పడవచ్చు. దానితో ఉదరభాగంలో ఉండే అన్నాశ్రయం గాని పెద్దప్రేవు గాని రొమ్ముల్లోకి ప్రవేశించగలుగుతుంది. ఇదే “హియాటల్ హెర్నియా” అవుతుంది.

ఉదర వితానంలో బలహీనత కొండరిలో పుట్టుకతోనే ఏర్పడవచ్చు ఎక్కువగా కూర్చొని ఎంతోసేపు పనిచేసేవారిలో రావచ్చు. 40 నుండి 70 సంవత్సరాలలోపు వయసు ఉన్నవారిలో ఈ వ్యాధివచ్చే అవకాశాలు ఉన్నాయి.

అతి శ్రాంతాయంవల్లగాని, అమితంగా కొవ్వు పెరిగినందువల్లగాని, ఈ వ్యాధి రావచ్చు. పొత్తికడుపు దిగువభాగంలో - అంటే “నాభి” ఉన్న ప్రాంతంలో హెర్నియా ఎక్కువగా వస్తుంటుంది. దగ్గినప్పుడు, తుమ్మినప్పుడు పొడుచుకువచ్చి ఉబ్బెత్తు ఎక్కువవుతుంది. కొన్ని సమయాలలో దీనికి ‘ఆవరేషన్’ కూడా చేయటం కద్దు.

కుష్టు వ్యాధి అంటే ఏమిటి?

పట్టణ విడుల్లో తరచూ బిక్షగాళ్ళు కనిపిస్తూ ఉంటారు. వాళ్ళల్లో కొందరు వికృత రూపంతో ప్రత్యేకంగా కనిపిస్తారు. వాళ్ళ మొఖం భయం కరంగా ఉంటుంది. చేతులు, కాళ్ళకు ఉన్న వ్రేళ్ళు మాయమైపోయి ఉంటాయి. కొన్నిచోట్ల పెద్ద పెద్ద పుండ్లు ఉంటే, మరికొన్నిచోట్ల చర్మంపై ముద్దలు ముద్దలను కలిగి ఉంటాయి. వీళ్ళే కుష్టు వ్యాధి సోకినవాళ్ళు. వ్యాధుల్లో కుష్టు ప్రమాదకరమైనది. మనిషిని చంపివేయదు. కాని వికృతంగా మార్చివేస్తుంది. ప్రపంచంలో ఈ వ్యాధి పీడితులు లక్షల కొద్దీ ఉన్నారు. ముఖ్యంగా ఉష్ణ దేశాలలో ఈ వ్యాధి ప్రబలుతుంది. ఆసియా, దక్షిణ ఆమెరికా, జపాన్, కొరియా, పసిఫిక్ దీవుల్లో కుష్టు వ్యాధి పీడితులు ఎక్కువగా ఉన్నారు.

ఇది శరీరంలో మెల్లగా ఎవరికీ తెలియకుండా సోకే అంటువ్యాధి. కాని ఇతరులకు తేలికగా సోకకపోవటం విశేషం. కుష్టు వ్యాధికి కారణమైన బాక్టీరియాను శాస్త్రవేత్తలు కనుక్కున్నారు. దాని శాస్త్రీయనామం “మైకోబాక్టీరియం లెప్టె.” సాధారణంగా దీనినే “హాస్సెన్స్ బాసిల్లిస్” అని కూడా అంటున్నారు. నార్వేజియా వైద్యుడైన “ఆర్థూర్ హాస్సెన్” 1874 లో ఈ బాసిల్లిస్ను కనుక్కున్నాడు. అందువల్ల ఆయన పేరు మీదుగా దీనిని పిలుస్తున్నారు. ఈ బాసిల్లిస్ అంగుళంలో 400 వంతు పొడుగ్గా కడ్డీ ఆకారంలో ఉంటుంది.

ఈ వ్యాధి వచ్చిన రోగుల ముక్కు, చర్మంలోని పుండ్లద్వారా బాసిల్లిస్ బయటికి వస్తుందని శాస్త్రవేత్తలు అంటున్నారు. ఆరోగ్యవంతుడి శరీరంపైన ఉన్న గాట్లు లేక పుండ్లద్వారా ఈ క్రిములు ప్రవేశించవచ్చుంటున్నారు. కుష్టులో రెండు రకాలున్నాయి. మొదటిది “ట్యూబర్ కులోయిడ్.” రెండవది “లెప్టోమేటస్.” సహజంగా ఇది నరాల కొసల్ని దెబ్బతీస్తుంది. మొదటిదానిలో శరీరమంతటా ఎర్రటి మచ్చలు వ్యాపిస్తాయి. ఈ మచ్చలు దగ్గర మామూలు స్పర్శాజ్ఞానం ఉండదు. ‘లెప్టోమేటస్’లో శరీరంలో ఉన్న నాడులు వాస్తాయి. చర్మం, మొఖం, కంఠం ప్రభాగంతో ఉండలవలె ఉబ్బినట్లు ప్రేకివస్తాయి. కాళ్ళు, చేతుల వ్రేళ్ళు దెబ్బతిని నశించిపోతాయి. కనురెప్పలు రాలిపోతాయి.

ఈ వ్యాధి చికిత్సకు లొంగదు ఒక పట్టాన. కాని, మందులు ఉన్నాయి. వ్యాధిగ్రస్తులకు ప్రత్యేకమైన చికిత్సాలయాలు ఎన్నో ఉన్నాయి. ప్రాథమిక దశలోనే గుర్తించి చికిత్స చేస్తారు.

రింగ్ వార్మ్స్ అంటే ఏమిటి?

సూక్ష్మక్రిములద్వారా సంక్రమించే వ్యాధులు ఎన్నో ఉన్నాయి ఇవి ఒకరినుండి ఒకరికి వ్యాపిస్తాయి. అటువంటి అంటువ్యాధుల్లో చేరినవే “రింగ్ వార్మ్స్.” తెలుగులో “ఏలికపాములు, నులిపురుగులు, నట్టలు” అని పిలుస్తారు. ఈ క్రిములకు శాస్త్రీయనామం కూడా ఉన్నది. అదే “అస్కారిస్ లుంబ్రి కోయిడెస్”, పారానైట్స్ (పరాన్నజీవులు)ను అధ్యయనం చేసే శాస్త్రవేత్తలు పెట్టిన పేరు ఇది. ఇండియా, ఆఫ్రికా, దూరప్రాచ్యదేశాలలోని ప్రజలు ఈ క్రిముల చేత పీడింపబడుతున్నారు.

ఈ క్రిములు సంక్రమించటానికి గల ముఖ్యకారణం అవశిష్టభత . పేప్ మెంట్స్ ప్రక్కల అమ్మే పానీయాలు కాని, అవశిష్టభంగా చేసిన ఆహార పదార్థాలు కాని, నులిపురుగుల గ్రుడ్లకు బాగా నిలయాలుగా ఉంటాయి. అవశిష్ట భత వాతావరణంలో ఉన్న హాటల్స్ లోని ఆహార పదార్థాలు కూడా ఈ క్రిముల్ని అందించటంలో సహాయపడుతున్నాయి. మురికిచేతులు, చిన్న పిల్లలు తినేమట్టి, దుమ్ముకూడా క్రిములను వ్యాపింపజేయటంలో ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తాయి. ఇంకా ఈగల ద్వారాకూడా వ్యాప్తి చెందుతాయి.

కడుపులో ఈ పాములుంటే లక్షణాలు ఇవి కనుపిస్తాయి: కడుపులో నులినొప్పి, ఆకలి మందగించటం. విసుగు, నిరాసక్తి, రక్తహీనత, సరిగ్గా ఎదగకపోవటం లాంటివి. డోకులు కూడా వస్తుంటాయి.

ఈ క్రిముల్లో ఆడ, మగ క్రిములుంటాయి. ఆడ క్రిములు 20 నుండి 35 సెం.మీ. పొడవు పెరుగుతాయి. మగక్రిములు 12 నుండి 30 సెం. మీ పొడవు పెరుగుతాయి. అంటే-ఆడ క్రిములే పెద్దవన్నమాట. ఆడ క్రిములు రోజుకు 2,40,000 గుడ్లు పెడతాయట. ఈ గుడ్లన్నీ పేవుల్లో ఉండకుండా మలం ద్వారా విసర్జింపబడతాయి. కొన్ని గుడ్లు మాత్రం ప్రేవుల్లోనే పొదగ బడి, పాములవుతాయి. ఇవి ఎక్కువగా చిన్న ప్రేవుల్లో జీవిస్తాయి.

బయటికి చిసర్జింపబడిన గుడ్లు నీళ్ళల్లో కలుస్తాయి. లేక ఈగల ద్వారా ఆహార పదార్థాలపైన జేరతాయి. అటువంటి నీరు త్రాగినా, ఆహార పదార్థాలు తిన్నా వ్యాధిక్రిములు వారిని జేరటం ఖాయం. అందుకని త్రాగేటప్పుడు, తినేటప్పుడు వరిసరాలను గమనించాలి. లేకుంటే “రింగ్ వార్మ్స్”ను కొనితెచ్చు కున్నారన్నమాటే!

క్రోమోజోములు అంటే ఏమిటి?

ఒక కుటుంబం ఉంటుంది. ఆ కుటుంబంలోని పెద్దాయన అంటే తాత లాగా మనవడు ఉంటాడు. ఆ మనవడు తన తండ్రిలాగా కూడా ఉంటాడు. ఇట్లా ఆ ఇంట్లో వారి చూపురేఖలు అచ్చగుద్దినట్లు ఒకే రీతిగా ఉంటాయి. ఇలా ఉండటాన్నే “అనువంశికత, వంశపారంపర్యం” (Heredity) అని అంటున్నారు. “అనువంశికతకు కారణం క్రోమోజోములు” అని శాస్త్రవేత్తలు నిర్ణయించారు. ఈ క్రోమోజోముల్లో “జీనులు” ఉంటాయి. జీనుల్లో “డి.ఎన్.ఎ” ఉంటుంది. డి. ఎన్. ఎ. తో పాటు ప్రొటీన్ల సంశ్లేషణ ఉంటుంది. “అనువంశికత” ఇలా ఉంటుంది. దీనినే ఎందరో శాస్త్రవేత్తలు రకరకాల కాలాలలో వృద్ధిచేశారు. ఈ విషయాలకు సంబంధించిన శాస్త్రాన్ని “అణుజీవ విజ్ఞాన శాస్త్రం” అంటున్నారు.

మనిషి, మనిషి చుట్టూ ఉన్న మొక్కలు, జంతువులు అసంఖ్యాకమైన కణాలతో ఏర్పడినట్టివే! మనిషి పుట్టినప్పుడు దాదాపు 20,000 కోట్ల కణాలు కలిగి ఉంటాడట. పరివర్తమైన మానవుని శరీరంలో 100 ట్రిలియన్ కణాలు ఉంటాయని అంచనా. ఈ కణాలలో జీవపదార్థం ఉంటుంది. దీనినే “ఆదిమ జీవ ద్రవ్యం” (ప్రోటోప్లాజమ్) అంటారు. ఇది తెరవెనుక నుండి జీవాన్ని, జీవ సంఘటనలను నడిపిస్తున్నదని శాస్త్రజ్ఞులు గుర్తించారు. దీనిలో తేలుతూ న్యూక్లియస్ (కేంద్రకము) ఉంటుంది.

న్యూక్లియస్ లో గజిబిజి అల్లిక ఉంటుంది. ఇది “క్రోమాటినురెటిక్యులం” అని పిలువబడుతుంది. కణ విభజన సమయంలో దీనిలో క్రోమోజోములు ఉత్పన్నం అవుతుంటాయి. అసలు ఈ క్రోమోజోములు పరిణితి చెందిన జీవులలో “న్యూక్లియస్ అమ్లాలు, ప్రొటీన్ల అణువులు” కలయికవల్ల ఏర్పడతాయి. ఈ క్రోమోజోమ్స్ ఒక తరం నుండి ఇంకొక తరానికి ప్రసారం కాబడతాయి. మానవుని శరీర కణాలలో 23 జతలు లేక 46 క్రోమోజోములు ఉంటాయని శాస్త్రజ్ఞులు గుర్తించారు.

వాటిల్లో 22 జతలను “ఆటోజోమ్స్” అంటారు. ఇవి ఆడ, మగ ఇద్దరిలో ఒకే రీతిగా ఉంటాయి. అదనంగా ఉండే రెంటిని “సెక్స్ క్రోమోజోమ్స్” అంటారు. వీటి సంఖ్య ప్రతి జీవిలో ఒకేలాగా ఉండదు. జీవులనుబట్టి సంఖ్యలో మార్పు ఉంటుంది. క్రోమోజోముల సిద్ధాంతాన్ని 1902 లో ఆమెరికన్ శాస్త్రవేత్త ‘సట్టన్’ ప్రతిపాదించాడు. తరువాత ఆయనే ఎన్నో పరిశోధనలు చేసి వాటిని గురించి ఎన్నో రహస్యాలు తెలియజేశాడు.

జన్యువులు (జీన్స్) అంటే ఏమిటి?

ప్రతి కణంలో క్రోమోజోములు ఉన్నాయనుకున్నాం. ఆ క్రోమోజోముల మీద అతి సన్నని పోగుల్లాంటివి ఉంటాయి. వీటిని 'ఎలక్ట్రాన్ మైక్రోస్కోపు' ద్వారా మాత్రమే చూడటానికి పీలుంటుంది. ఈ పోగుల్నే "జీనులు" (Genes) లేక "జన్యువులు" అని అంటారు.

వారసత్వానికి రసాయనిక పునాదిని ఈ జన్యువులే వేస్తున్నాయని పరిశోధకులు నిర్ధారించారు. ఆస్ట్రియా దేశంలో "గ్రెగర్ మెండల్" అని పతాది కారి ఉండేవాడు. ఈ ఆస్ట్రియా దేశం ప్రస్తుతం జకస్లోవేకియాలో ఉంది. అతడు 1822 లో పుట్టి 1884 లో మరణించాడు. తన ఉద్యోగ ధర్మం నిర్వహిస్తూనే బఠాణీ మొక్కలపైన పరిశోధనలు చేశాడు. "జీవిలో ఉన్న ప్రతి లక్షణానికి ఒక కారకము ఉంటుంది" అని మెండల్ ప్రతిపాదించాడు. ఆ కారకానికే అతడు "ఫాక్టర్" (Factor) అని పేరు పెట్టాడు.

తరువాత డేనిష్ శాస్త్రజ్ఞుడు "విల్ హేమ్ లుడ్విగ్ యోహాన్సన్" (1857-1927) మెండల్ ఫ్యాక్టర్స్ అన్న వాటికి "జీన్స్" (జన్యువులు) అని పేరు పెట్టాడు. 1906 నుంచీ పరిశోధనలు చేసిన "మార్గన్" అనే శాస్త్రవేత్త జీన్స్ సిద్ధాంతానికి ఒక రూపు కలిగించాడు. క్రోమోజోములకు మధ్యలో త్రాడు లాంటిది ఉన్నది. దానినే "క్రోమోనిమాటా" అంటారు. అది పొడుగ్గా ఒకే మాదిరి ఉంటుంది. దీనిపైనే జీనులు అతికించబడి ఉంటాయి.

"డి. ఎన్. ఏ." అనేది జన్యువుల్లో ఉంటుంది. దీని రూపకల్పనకు ఆధారం "న్యూక్లియోటైడ్స్." వీటి వరుసలవల్లే జన్యువులు ఏర్పడుతున్నాయని గుర్తించారు. జీనుల పరిమాణాన్ని గురించి రకరకాల ఊహలు చేశారు. చివరికి అవి $100 \times 20 \times 20$ మిల్లీ మైక్రానుల పరిమాణంలో ఉంటాయని నిర్ధారించారు.

జీవులు ఆహారం తీసుకుంటాయి. ఆ ఆహార పదార్థాలనుండే క్రొత్త జీనులు తయారవటానికి అవసరమయ్యే పదార్థం సేకరించబడుతుంది. అవసరం వచ్చినప్పుడు కణవిభజనలో జీవులు తనను తాను పృథ్విజేసుకుంటాయి. అంటే కాకుండా జీవిలో జరిగే ప్రతి వ్యాపారానికి అవే బాధ్యత వహిస్తాయి. ఇవి తమ పలితాలను జీవిలో వేరు వేరుగా కన్పింపజేస్తాయి. కొన్ని ఆ పలితాలను పెరిగే టప్పుడు చూపిస్తే, మరికొన్ని బాగా ఎదిగిన తరువాత చూపిస్తాయి. రకరకాల వ్యాధులకు కారణాలు ఈ జన్యువులలోని లోపాలేనని పరిశోధకులు నిరూపించారు.

డి.ఎన్.ఎ; ఆర్.ఎన్.ఎ, అంటే ఏమిటి?

వారసత్వ లక్షణాలకు జన్యువులు మూలం. అదేవిధంగా ఆ జన్యువులను అంటిపెట్టుకు ఉండే “నూక్లియక్ ఆమ్లాలు” కూడా కారణం అంటున్నారు శాస్త్రజ్ఞులు. ఆ నూక్లియక్ ఆమ్లాలు రెండు రకాలని గుర్తించారు. అందులో ఒకటి “డి అక్సిరీబో నూక్లియక్ ఆమ్లము.” దీనినే సంక్షిప్తంగా “డి.ఎన్.ఎ” అంటున్నారు. ఇకను రెండవది “రిబో నూక్లియక్ ఆమ్లం.” దీనినే సంక్షిప్తంగా “ఆర్.ఎన్.ఎ” అంటున్నారు.

డి.ఎన్.ఎ. కణకేంద్రంలోని “జీవసారం” (ప్రోటోప్లాజం)లో ఉంటుంది. దానిని వదలి బయటకు రాదు. ఆర్.ఎన్.ఎ. మాత్రం కేంద్రం బయట ఉన్న “సైటోప్లాజమ్”లో ఉంటుంది. డి.ఎన్.ఎ. ఒక అధికారిగా ప్రవర్తించి, ఆర్.ఎన్.ఎ.ను రాయబారిగా మార్చుతుంది. రాయబారిచేతనే పనులు చేయించుకుంటుంది. ఇవిరెండూకూడా “నూక్లియోలైడ్”లు అనే పదార్థాల కలయికవల్ల ఏర్పడతాయి. ఒక్కొక్క నూక్లియోలైడ్లో మూడు అణువులు వుంటాయి. అవి 1. ప్రొఫ్టేడ్ అణువు, 2. చక్కెర అణువు, 3. సేంద్రియ స్త్రజని. ఈ మూడవదానిలో 4 రకాల అణువులు ఉంటాయి. అవి “అడిసీన్, గుఆసీన్, థైమిన్, సైటోసీన్” అనేవి.

డి.ఎన్.ఎ.స్వరూపాన్ని వివరించే బౌతికపటాన్ని “జేమ్స్ వాట్సన్, ప్రాన్సిస్ క్రెక్” అనే శాస్త్రజ్ఞులు కనిపెట్టారు. 1953 ఏప్రిల్ నెలలో ఈ విషయాన్ని ప్రపంచానికి తెలియజేశారు. డి.ఎన్.ఎ.లో రెండు “నూక్లియోలైడ్”ల పోగులు ఉంటాయని తెలిపారు. ఈ రెండూ ఒకదానికి ఒకటి చుట్టుకొని ఉంటాయి. దీనినే “డబుల్ హెలిక్స్” అంటారు. ఇది చూడటానికి నిచ్చెనలాగా నిలువ లేకున్నట్లు ఉంటుంది. నిచ్చెనకు రెండుప్రక్కలా ఉండే పొడవైన నిచ్చెన క్షరలు వదులుగా మెలికలు తిరిగి ఉంటాయి. ఆ రెంటినీ కలుపుతూ నిచ్చెన కాళ్ళు లేక మెట్లలాగా నూక్లియోలైడులు ఉంటాయి. ఈ వద్దతిని అంతా “స్పైరల్” (Spiral) వద్దతి అంటారు. నూక్లియోలైడులు జతలుజతలుగా ఉండి ఒకవైపు అణువులను మరోవైపు అణువులతో కలుపుతుంటాయి.

అంటే- ఒక ‘ఎ’ ఎప్పుడూ మరొక ‘టి’ తోనూ, ఒక ‘సి’ ఎప్పుడూ మరొక ‘జి’ తోనూ- ఇలా రకరకాలుగా కలిసి ఉంటాయి. ఇందువల్ల అణువు ప్రత్యుత్పత్తి సజావుగా జరుగుతుంటుంది. డి.ఎన్.ఎ. సుమారు 300 కోట్ల బిల్లి సమాచారం ఉన్న ‘కంప్యూటర్’ లాగా పనిచేస్తుందట. మనిషికి జీవాభావమైన ప్రొటీన్ల తయారీకి అవసరమైన సలహాలు, సూచనలు పంపిస్తూ ఉంటుందట.

జన్మపటం అంటే ఏమిటి?

1993 వెజ్తూ, వెజ్తూ ప్రపంచ మానవాళికి ఒక అపూర్వమైన కానుకను ఇచ్చివెళ్ళింది.... అదే “మానవజన్మ పటం.” దీనితో జన్మ శాస్త్రరంగంలోనూ, వైద్య శాస్త్రరంగంలోనూ, ఒక నూతన శకం ప్రారంభమయ్యిందని శాస్త్ర వేత్తలంతా కొనియాడారు. భూమిపైన ఎన్నో దేశాలు, దానిలో ఎన్నో నగరాలు, ప్రాంతాలు ఉన్నాయి.... వాటినిన్నింటిని గుర్తించటానికి “భౌగోళిక పటాలు” తయారుచేశారు. అలాగే భౌగోళాన్ని గురించి పరిశోధించి “భౌగోళిక పటాలు” తయారుచేశారు. ఇలా ఎన్నో విషయాలకు ఎన్నో పటాలు. పిటి కోవకు చేరిందే “మానవజన్మ పటం.”

ఈ పటం “హ్యూమన్ జెనోమ్ ప్రాజెక్ట్” తరపున రూపొందింది. క్రోమోజోములు, దాని మీదనున్న జీనులు, డి.ఎన్.ఏ.లు అన్నీ కలిపి “జెనోమ్” (Genome) అంటారు, పీటన్నిటి పటాలు తయారుచేయటమే శాస్త్రవేత్తలు సాధించిన విషయం. ప్రాజెక్ట్ లో “హ్యూమన్ హాలిమార్క్సింగ్ స్టడీ సెంటర్” ప్రఖ్యాత పరిశోధనశాల “జెన్ థాన్.” శాస్త్రజ్ఞులు, ఇంకా చాలామంది అంతర్జాతీయ పరిశోధకులు దీని రూపకల్పనకు సహకరించారు. పరిశోధనలకు సారథ్యం వహించింది “డా॥ డేనియల్ కోహీన్” ఆయనకు తోడుసిడగా ఉన్నవారు జీన్ పీసన్ బాక్, ఇల్యానుమాథోవ్ అనేవారు.

మనిషి శరీరంలో జన్మవులు ఉన్నాయి. ఈ జన్మవులు ఎక్కడెక్కడ ఏవేవి ఉన్నాయి? అని వాటిని గుర్తుంచటం; వాటిలోని రసాయనికమైన భాగాలను క్రమమైన వరుసలో ఏర్పరచటం ఈ శాస్త్రవేత్తలు చేసిన పని పరిధశోనలు రెండు దిక్కుల్లో సాగాయి. 1. వేరు వేరు జన్మవుల భౌతిక చిత్రణ. 2. జన్మసంబంధాలను తెలిపే “జెనెటిక్ లింకేజ్ మ్యాప్.”

ఈ ప్రాజెక్టుకు 300 కోట్ల డాలర్లు ఖర్చు అయ్యింది. 90 శాతం వరకూ జన్మవులకు చిత్రపటాలను రూపొందించారు. ఇది ఒక గైడ్ లాంటిది. క్రోమోజోములు అధ్యాయాలు. డి.ఎన్.ఏ భాగాలు పేజీలు పూర్తిగా ముద్రిస్తే 1000 అడుగుల ఎత్తు పుస్తకం తయారయ్యేదట. కాని దానిని సంక్షిప్తంగా 300 పేజీలలో ముద్రించారు. ఇది శాస్త్రజ్ఞులకు, పరిశోధకులకు, వైద్యులకు అందుబాటులో ఉంటుంది. ఈ పని 1993 డిసెంబరు 31 న జరిగింది. ఇంతకీ దీని ప్రయోజనం ఏమిటి? అని ప్రశ్నించుకుంటే చాలా జవాబులు వస్తాయి. ముఖ్యంగా వ్యాధులకు కారణమైన జన్మవులను గుర్తించటం, వాటిని సరిదిద్దటం. వ్యాధుల లక్షణాలకు చికిత్స చేయటంకన్నా, వ్యాధిని మొదలంటానయంచేసే కారణాలను తయారుచేయటం. ఇలా ఎన్నో ప్రయోజనాలు....

‘యాంటీసెన్స్ ఏజెంట్స్’ అంటే ఏమిటి?

జన్మవులూ, వాటి తత్వాలూ గురించి ప్రపంచం నలుమూలలా శాస్త్ర వేత్తలు ఎన్నో ప్రయోగాలు, పరిశోధనలు చేస్తూ ఉన్నారు. వృక్షసంబంధంగా గాని, మానవ సంబంధంగా గాని ఈ జన్మవులు ప్రముఖ స్థానాన్ని ఆక్రమిస్తున్నాయి. మానవజన్మశాస్త్రాన్ని “హ్యూమన్ జెనెటిక్స్” అంటుంటే, వృక్షజన్మశాస్త్రాన్ని “ప్లాంట్ జెనెటిక్స్” అంటున్నారు. ఈ రెండు శాస్త్రాలలో ఉపయోగకరమైన ఫలితాలను శాస్త్రజ్ఞులు సాధిస్తున్నారు. ఇలా పరిశోధనల ద్వారా వెలుగులోకి వచ్చిందే “యాంటీసెన్స్ టెక్నిక్” అనే విధానం.

ఆహారం ఉన్నది. అది ఎక్కువ కాలం ఉంటే పాడైపోతుంది. టమోటాలు, ఇతర రకాల కూరగాయలు ఉన్నాయి. అవి కూడా నిలవ ఉంటే కుళ్ళి పాడైపోతుంటాయి. అట్లాగే శరీరంలో భాగాలున్నాయి. వాటిల్లో కొన్ని శక్తిని కోల్పోతుంటాయి. దానితో వ్యాధుల్ని తెచ్చిపెడతాయి. దీనికి కారణాన్ని జన్మశాస్త్రజ్ఞులు కనుక్కున్నారు. ‘వాటిల్లో ఉండే జన్మ కణాలు సరిగ్గా పనిచేయక పోవుటయే ఆ కారణాలలో మొట్టమొదటిది’ అని నిర్ధారించారు. మామూలుగా జన్మవులు ఉన్నాయి. దానిలో ‘డి.ఎన్.ఎ.’ ఉంటుంది. ఇది జీవవదార్థాలకు కావలసిన ‘బ్లూప్రింట్’ తయారుచేస్తుంది. ఆ బ్లూప్రింట్ కు ‘ప్రొటీన్లు’ కావాలి. ప్రొటీన్లను “ఆర్.ఎన్.ఎ.” సమహర్షుతుంటుంది. ఈ లింకు అంతా సక్రమంగా ఉంటేనే జీవిలో జీవం బాగుంటుంది. ఏదో ఒక కారణంచేత ‘ఆర్.ఎన్.ఎ.’ దారి తప్పవచ్చు. దానితో అది సమకూర్చే ప్రొటీన్లే కాకుండా అనవసరమైనవాటిని తయారుచేస్తుంది.

ఇటువంటి ‘లింకు’ సక్రమంగా ఉండటానికి తోడ్పడేదే “యాంటీసెన్స్ టెక్నిక్.” దీనికి తోడ్పడేవి “యాంటీసెన్స్ ఏజెంట్స్.” ఇవి మూడు రకాలుగా ఉంటాయి. 1. డి.ఎన్.ఎ. టైపు, 2. ఆర్.ఎన్.ఎ. టైపు, 3. సింథటిక్ కాంపౌండ్ టైపు. మొదటి రెండు మామూలుగా ప్రకృతిని అనుకరిస్తాయి. మూడవ దానిని కృత్రిమంగా తయారుచేస్తున్నారు. ప్రకృతి సిద్ధంగా దొరికేవి కాకపోయినా ఆ తీరులోనే పనిచేస్తాయి. వీటిని రూపొందించినవారు “డగ్లస్ మెల్లన్, హెరాల్డ్ విక్ట్రూవాచ్” అనే శాస్త్రజ్ఞులు. 1984 లో తొలిసారిగా ప్రపంచానికి పరిచయం చేశారు. మొదటి ఆయన హార్వర్డ్ విశ్వవిద్యాలయానికి చెందినవాడు. రెండవ వ్యక్తి ఫ్రెడ్ హచిన్సన్ కాన్సర్ రీసెర్చ్ సెంటర్ కు చెందినవాడు. తధవాత్ ఎందరో శాస్త్రజ్ఞులు ఎన్నోరకాల ప్రయోగాలు చేశారు.

టిష్యూకల్చర్ అంటే ఏమిటి?--1

పంటలు పండించటానికి రకరకాల పద్ధతులు ఉన్నాయి. విత్తనాలు చల్లి మొలకెత్తగా, ఆ మొక్కల్ని పంట పొలంలో నాటి పండించటం ఒక పద్ధతి. విత్తనాలను అలాగే పంట పొలంలో చల్లి, మొలకెత్తిన మొక్కలద్వారా పంట పండించటం ఇంకొక పద్ధతి. అంటు కట్టటం, కొమ్మలు నాటటం ద్వారా మొక్కలను వృద్ధి పొందించటం లాంటివి మరెక్కినవి పద్ధతులు.

ఇలా కాకుండా ఒక మొక్కనుండి వేలకొలది మొక్కల్ని సృష్టించే పద్ధతి ఆధునిక సాంకేతిక విజ్ఞానం ప్రాబల్యంతో అభివృద్ధి చెందింది. దీనినే "టిష్యూ కల్చర్" అంటారు. అంటే తెలుగులో మనం "కణజాల వర్ధనం" అని అనుకోవచ్చు.

జీవులన్నీ కణాలతో నిర్మింపబడినవే! ఈ కణాలే జీవానికి ప్రాథమిక ప్రమాణం. ప్లాడన్, శ్వాన్ అనే జర్మన్ శాస్త్రవేత్తలు కణాలపై పరిశోధనలు చేశారు. "వృక్షాలు, జంతువులు కణాలతో నిర్మింపబడివున్నాయి" అని నిరూపించారు. ఇదే కణసిద్ధాంతంగా నిలిచిపోయింది.

జంతువుల కణాలకంటే మొక్కల కణాలలో ఒక ప్రత్యేకత ఉన్నదని శాస్త్రవేత్తలు గుర్తించారు. "ప్రతిమొక్క కణంలో ఒకే రకమైన జన్యుపదార్థం ఉంటుంది. దీనివల్ల ప్రతి కణం సంయుక్త బీజంలాగా పని చేస్తుంది. వూర్తి మొక్కను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. మొక్కలోని రకరకాల భాగాలనుండి వూర్తి మొక్కను పొందవచ్చు" అని శాస్త్రవేత్తలు సిద్ధాంతీకరించారు.

అంటే-మొక్క దేహంలోని అన్ని కణాలకూ సంపూర్ణమైన మొక్కగా పెరగగలిగిన శక్తి ఉన్నదన్నమాట. ఈ లక్షణాన్ని "టోటిపోటెన్సి" అంటారు. దీనితో వెలుగులోకి వచ్చిందే "టిష్యూకల్చర్" విధానం.

ఒక విధంగా ఈ విధానానికి నాంది పలికినవాడు జర్మన్ శాస్త్రవేత్త "హెబర్ట్ లాండ్". 1902వ సంవత్సరంలో టిష్యూకల్చర్ ప్రయోగాలు చేశాడు కాని సవలీకృతుడు కాలేకపోయాడు.

తరువాత వచ్చిన శాస్త్రవేత్తలు ఈ పద్ధతిలో మొక్కలను సృష్టించటం జయప్రదం చేశారు. దానితో "టిష్యూకల్చర్" విధానం చాలాబోట్ల అభివృద్ధి చెందింది.

టిష్యూకల్చర్ అంటే ఏమిటి? - 2

టిష్యూకల్చర్ ద్వారా మొక్కల్ని ఉత్పత్తి చేయటం అనేది ప్రయోగ శాలల్లోనే జరుగుతుంది. దీనికి ప్రత్యేక పరిస్థితులు, వాతావరణం కావాలి.

ఈ విధానానికి కావలసింది మొక్కనుండి కణజాలం, దానికి సరిపడే ప్రత్యేక పోషక పదార్థాలు, ఇంకా సరైన కాంతి, ఉష్ణోగ్రత కూడా కావాలి. ఈ పద్ధతిలో మొక్కలు అధికసంఖ్యలో ఉత్పత్తి అవుతాయి. ఇలా అధిక సంఖ్యలో మొక్కల్ని ఉత్పత్తి చేయటాన్నే “మైక్రోప్లాప్ గేషన్” అని అంటారు. దీనికి ఋతువు గాని, విశాలమైన స్థలంకాని అవసరం లేదు.

ఈ విధానంలో మొక్కలు ఎలా రూపొందిస్తారో తెలుసుకుందాం:

మొక్క నుండి కావలసిన కణజాలాన్ని తీసుకుంటారు. దానిలో నూక్ల జీవులు లేకుండా శుభ్రం చేస్తారు. అందుకు రసాయనాలు వాడుతారు. అవి మెర్క్యూరిక్ క్లోరైడ్, ఇథైల్ ఆల్కహాల్, క్లోరిన్, నీరు వీటిల్లో వేసి కణాలను కొద్ది నిమిషాలపాటు శుభ్రం చేస్తారు. తరువాత కావలసింది కణాలు పెరగ టానికి పోషక పదార్థం దీనిలో స్థూలమైన నూక్లపోషక పదార్థాలు, విటమిన్లు, హార్మోనులు, కర్బన పదార్థం ఉంటాయి. దీనినే “పోషక మాధ్యమం” అంటారు.

మొక్కనుబట్టి ఈ పోషక పదార్థం మారుతూ ఉంటుంది. చిన్న కణ జాలం మాధ్యమం నుండి ఆహారం తీసుకొని 5 నుండి 10 శాఖలు వేస్తుంది. ఇలా వచ్చిన మొక్కల్ని వేరొక రకమైన మాధ్యమంపైకి బదిలీ చేస్తారు. అక్కడ వది నుండి 100 అవుతాయి. ఇలా వృద్ధి అయిన తరువాత చివరగా ప్రవేశ్మను జనింపజేస్తారు. ప్రవేశ్మ వృద్ధి చెందేవరకూ ప్రయోగశాలలోనే ఉంచు తారు. దీనికి కావలసినవి ప్రత్యేక పరికరాలు; పలురకాల గాజు సీసాలు, ట్యూబులూను. కణాలు వీటిలో ఉన్నప్పుడు అవసరమైన కాంతి, ఉష్ణోగ్రతలు అందిస్తారు.

దీనితో వృద్ధి అయినవాటిని బయటికి తీసి నెమ్మదిగా బయటి వాతావర ణానికి అలవాటుపడేటట్లు చేస్తారు. తరువాత పాలిథీన్ సంచుల్లో ఉంచుతారు. ఇలా మొక్కల్ని ఉత్పత్తి చేసే కేంద్రాలు మన దేశంలో డజనుపైగా ఉన్నాయి. అరబిక్, అనాస మొదలైన పండ్ల మొక్కలు, రకరకాల పూల మొక్కలు ఉత్పత్తి చేస్తున్నారు.

ఔస్ట్‌ట్యూబ్ బేబీ అంటే ఏమిటి?—1

ఈ శతాబ్దంలో ఎన్నో వింతలు. విడ్డూరాలు జరిగాయి. ఇవన్నీ శాస్త్ర సాంకేతిక రంగాలు సృష్టించినవి. అటువంటి వింతల్లో అద్భుతమైన వింత ఒకటి 1978 జూలై 25 వ తేదీన జరిగింది. ఆరోజే ప్రపంచంలోని మొట్టమొదట 'ఔస్ట్‌ట్యూబ్ బేబీ' జననం జరిగింది. ఈ విడ్డూరం గురించి ప్రపంచమంతా తెలిసిన తరువాత "ఓరా!" అని అందరూ ముక్కున వేలు వేసుకున్నారు.

ప్రతి షేప్ తల్లి గర్భంనుండి సహజంగా జన్మను పొందుతుంది. అలా కాకుండా టీవులు 'శోధన నాళిక'ల్లో (Test Tubes) ఊపిరి పోసుకొని తల్లి గర్భంలోకి బదిలీఅయి. మామూలుగా సవమాసాల తరువాత జన్మించటం వింత గాక మరేమిటి?

ఈ మొదటి వింత శిశువు బ్రిటన్‌లోఉన్న ఓల్డామ్ గ్రామంలోని డిస్ట్రిక్ట్ జనరల్ హాస్పిటల్‌లో పైన చెప్పినరోజున జన్మించింది. ఆ శిశువుతల్లి వెస్టీ బ్యాన్, తండ్రి గిల్బర్ట్ జాన్. వారి నివాసం బ్రిస్టల్ నగరం. ఈ విజయం సాధించిన వాడు డాక్టర్ పాట్రిక్ స్టెప్‌బోవ్ అనే మేధావి. ఈయన చిరకాలంనుండి 'ఔస్ట్ ట్యూబ్ బేబీ'ల పైన పరిశోధనలు చేశాడు. చివరికి విజయాన్ని సాధించాడు.

డాక్టర్ పాట్రిక్ మొదట తల్లి అండాన్ని సేకరించి శోధననాళికలో ఉంచాడు. తరువాత తండ్రి వీర్య కణాలు సేకరించాడు. వీటిని కూడా "ఔస్ట్ ట్యూబ్" లోనికే చేర్చాడు. అక్కడ రెంటినీ 'సంయోగం' చెందించాడు. దీనినే 'ఫలదీకరణం' అని అంటారు.

ఫలదీకరణం చెందిన తరువాత శోధన నాళికనుండి ఆ అండాన్ని తీసి తల్లి గర్భంలోకి ప్రవేశపెట్టాడు. దానికి గర్భం రాదనుకున్న ఆమెకు గర్భం వచ్చింది. సవమాసాలు నిండిన తరువాత పండంటి పాపాయిని కన్నది. డాక్టర్ పాట్రిక్ ప్రయోగం విజయవంతమై ప్రపంచమంతా ఆశ్చర్యపోయింది.

అలా తొలిసారి జన్మించిన ఔస్ట్‌ట్యూబ్ బేబీ పేరు 'లూయిస్ బ్రౌన్.' దీనినే 'కృత్రిమ గర్భ దారణం' అని కూడా అంటున్నారు. ఈ సంకల్పం పరిశోధకులకు 50 సంవత్సరాలక్రితమే కలిగింది. వారు ఎలుకలు, చిట్టెలుకలు, కుందేళ్ళపైన ప్రయోగాలు చేశారు. 1959 లో కుందేలుపై జరిపిన ప్రయోగం విజయవంతమయ్యింది. ఇలా పదిరకాల జంతువులమీద ప్రయోగాలు చేశారు. చివరకు మానవులమీద చేసే విజయం సాధించారు.

ఔస్ట్రియాబ్ బేబీ అంటే ఏమిటి?—2

“ఔస్ట్రియాబ్ బేబీ” అంటే, ఔస్ట్రియాబ్ లోనుండి పుట్టుకువచ్చే శిశువు అని సహజంగా అందరూ పొరబడతారు. కాని, ఆలా కాదని మనం తెలుసుకున్నాం. ఈ విధానం ఎలా చేస్తారో తెలుసుకుందాం:

గర్భం ధరించటానికి స్త్రీ పురుషులు ఇద్దరూ కారణం. దీనికి అనువైన పరిస్థితులు చారిద్దరిలో ఉండాలి. ఆ పరిస్థితులు లేకపోతే గర్భధారణ జరుగదు; సంతాన విహీనులౌతారు. స్త్రీలలో ‘పెలోఫియన్ ట్యూబు’ అనేది ఉంటుంది. గర్భధారణలో ఇదే ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుంది. ఇది మూసుకు పోవటం గాని, దెబ్బకు గురి అవటంగాని జరిగితే పనిచేయదు. ఇది స్త్రీలలో ఏర్పడే లోపం. పురుషులలో ‘కుక్లం’ ఉంటుంది. దానిలో తగిన విధంగా వీర్యకణాలు ఉండాలి. అవి లేకపోతే బిడ్డలు కలుగరు.

అందుకనే కృత్రిమంగా గర్భధారణ పద్ధతులు వెలుగులోకి వచ్చాయి. ఈ పద్ధతిని వైద్యపరిణాషలో “ఇన్ విట్రో-పెర్మిల్ల జేషన్ ఎంబ్రియోట్రాన్స్ ఫర్” అంటున్నారు. దీన్ని గురించి తెలుసుకుందాం!

సంతానంలేని స్త్రీ నుండి ‘అండా’న్ని, పురుషునినుండి ‘వీర్యకణాల’ను ప్రత్యేక సాధనాలద్వారా తీస్తారు. అండం చాలా సున్నితమైనది. దానిని భద్ర పరచటానికి చాలా జాగ్రత్త వహిస్తారు. దానికోసం ‘లామినార్ ఫ్లో’ అనే యంత్రం ఉన్నది. అండాన్ని గాజుపాత్రలోనికి తీసుకొని వీర్యకణాలను కలుపుతారు. అప్పుడు అండం ఫలదీకరణకు గురి అవుతుంది. ఆలా ఫలదీకరణం చెందిన దానిని ‘ఇంక్యుబేటర్’లో ఉంచుతారు. దానిలోకి ‘ఆక్సిజన్, కార్బన్ డయాక్సైడు’లను తగిన మోతాదులో పంపిస్తారు. ఆరు గంటలపాటు మైక్రో స్కోపుద్వారా పరిశీలిస్తారు. గుడ్లు పరిపక్వం చెందటాన్ని గమనిస్తారు.

ఫలదీకరణకు అనువయిన కణాలు విభజన చెందాలి. దానికి 18 గంటల నుండి 24 గంటల సమయం పడుతుంది. ఆలా 4 నుండి 8 కణాలు విభజన జరుగుతున్నప్పుడు అండాన్ని తీస్తారు. స్త్రీ గర్భాశయంలో ప్రవేశ పెడతారు. ఆమెలో గర్భం ధరించిన లక్షణాలు వస్తే ప్రయోగం విజయవంతమైనట్లు, ఈ విషయం 6 లేక 7 వారాల్లో డాక్టర్లు తెలుపుతారు. ఔస్ట్రియాబ్ బేబీలను ఆస్ట్రేలియా, అమెరికా, ఇజ్రాయీల్ లాంటి దేశాలలో జనింపజేశారు. మన దేశంలో 1986 వ సంవత్సరం బొంబాయిలో మొట్టమొదటి ఔస్ట్రియాబ్ బేబీ జన్మించింది.

ఉప్పెన అంటే ఏమిటి?

సముద్ర తీర ప్రాంతాలలో ఉన్నవారు 'తుఫాను' అంటేనే భయపడి పోతారు. తుఫాను ఎంతో ఖీభత్సాన్ని సృష్టిస్తుంది. తీరని నష్టాన్ని కలిగిస్తుంది. అటువంటి తుఫానుకంటే ఎన్నో రెట్లు సప్తం కలిగిస్తుంది 'ఉప్పెన.' ఉప్పెనలు రావటం కష్టమే కాని, ఎప్పుడూ రావు. అదీగాక అన్నిచోట్లా రావు. డెల్టా ప్రాంతాలు, మేటవేసిన నదీ ముఖద్వారాలలో తుఫానుతో పాటు ఉప్పెన వచ్చే అవకాశాలు ఉన్నాయి.

1977 లో తూర్పు తీరంలో పెనుతుఫాను వచ్చి, దివిసీమను ఉప్పెనతో ముంచెత్తింది....ఎంతో జన, ధన నష్టాలను కలిగించింది.

ఉప్పెనను ఒక సముద్రపు పొంగుగా భావించవచ్చు. ఇది రావటానికి కొన్ని ప్రత్యేక పరిస్థితులు కారణం అంటున్నారు శాస్త్రవేత్తలు. సముద్రతీరంలో లోతు తక్కువగా ఉంటే అక్కడ తప్పకుండా ఉప్పెనలు సంభవిస్తాయంటారు.

తుఫానుతోపాటు వీచే పెనుగాలుల ప్రభావం లోతు తక్కువగా ఉన్న నీటిపై అధికంగా ఉంటుందట. అందుకని లోతు తక్కువగా ఉండే నదీ ముఖద్వారాలలో ఉప్పెనలు రావటానికి ఎక్కువ అవకాశం ఉందంటారు. తుఫాను కేంద్రభాగాన్ని "తుఫాను కన్ను" అంటారు. ఇది త్వరితంగా పయనించి, తుఫాను మందంగా పయనిస్తే ఆ తుఫానుతోపాటు ఉప్పెన రావచ్చు.

ఇది సామాన్యంగా పెను తుఫానులతో కలిసి వస్తుంది. తుఫాను కన్ను సముద్రతీర ప్రాంతాన్ని దాటిన ప్రదేశం ఉంటుంది కదా! దానికి సమీపంగా ఉన్న ప్రాంతంలో సంభవిస్తుంది. అయినా ఉప్పెన రావటానికి పెనుగాలులు ఎక్కువ వేగంతో పీయాలి. అసలు పెనుగాలుల వేగం గంటకు 150. కి. మీ. అంటే-ఈ వేగం మించితే ఉప్పెన వచ్చే అవకాశం ఉంటుంది.

తుఫాను కన్ను తీరం దాటిన ప్రదేశం ఉన్నది; దానికి ఉత్తర భాగంలో మాత్రమే పెనుగాలులు తూర్పు వైపునుంచి వీస్తాయి. అంటే కన్ను తాకిన ప్రాంతం నుంచి దానికి ఉత్తరంగా ఉన్న ప్రాంతంలో ఉప్పెన వస్తుంది. ఆ ప్రభావం తీరం నుండి 50 కి. మీ. దూరంవరకూ ఉంటుంది. అంతేకాని, తుఫాను తాకిడి ఉన్న ప్రాంతమంతా ఉప్పెన రాదు.

తుఫాను కన్ను అంటే ఏమిటి?

ఉప్పెన గురించి తెలుసుకున్నాం.

అప్పుడు 'తుఫాను కన్ను' ప్రస్తావన వచ్చింది. ఇంతకీ తుఫాను కన్ను అంటే ఏమిటో చూద్దాం:

తుఫాను రాబోయే ముందు సముద్రంతో 'వాయుగుండం' ఏర్పడుతుంది దీని తీవ్రత ఎక్కువైతే తుఫానుగా మారుతుంది. అంటే, వాయుగుండం తుఫానుకు ప్రాథమిక దశ అన్నమాట.

తుఫానును 'సైక్లోన్' అని అంటారని మనకు తెలుసు. ఈ పదం 'కైకోస్' అనే గ్రీకు పదం నుండి వచ్చిందని అంటారు. కైకోస్‌కు అర్థం "పాము చుట్ట." పాము చుట్టలా ఉంటుంది కాబట్టి "కైకోస్" అని అన్నారు. ఆ పదమే ఆంగ్లంలో 'సైక్లోన్'గా మారిందంటారు. ఆధునిక శాస్త్ర విజ్ఞానం అందించిన రాడార్లు, కృత్రిమ ఉపగ్రహాల ద్వారా పరిశీలించి చూస్తే, దాని ఆకృతి 'పాముచుట్ట' ఆకృతిగానే ఉంటుంది.

మేఘాలు కూడా కేంద్రం చుట్టూ మెలికలు తిరుగుతూ ఉంటాయి. వాయుగుండం దశ నుంచి తుఫాను దశకు వస్తుందనుకున్నాం. వాయుగుండంలో ఉన్న కేంద్ర భాగమే తుఫాను కన్నుగా పరిణతి చెందుతుంది. దీని వ్యాసం 5 కి. మీ. నుండి 40 కి. మీ. వరకూ ఉండవచ్చు.

సముద్రం పైన ఉన్నప్పుడు ఈ కన్నులో వాన - గాలి ఉండనే ఉండవు. అయినాకాని, సముద్రతలం అక్కడ సంక్షోభంగా ఉంటుంది. పెద్ద పెద్ద తరంగాలు లేస్తూ ఉంటాయి. మళ్ళీ పడిపోతూ ఉంటాయి. ఆకాశంలో మేఘాలూ తక్కువగా ఉంటాయి. ఈ కన్ను చుట్టూ భూమి మీద పెనుగాలులు మాత్రం అవసర్యంగా ఉంటాయి. చుట్టూ ఉన్న కారుమేఘాల నుండి కుంభవృష్టికురుస్తుంది.

తుఫాను దశలో కన్ను విశిష్ట స్థానాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. ప్రకృతిలో చూడదగిన అద్భుత దృశ్యంగా మారినవారు వర్ణిస్తారు. తుఫానుతోపాటు ఈ కన్ను కూడ పయనిస్తుంది. అయినా దీని విశిష్టత దీనిదే! కన్ను తీరం దాటిన సమయం నుండి వర్షం ఎక్కువవుతుంటుంది.

క్లౌడ్ సీడింగ్ అంటే ఏమిటి?

భూమిమీద పంటలకు అనువైనచోట విత్తనాలు చల్లుతారు. తగిన నీటి వసతి కల్పిస్తారు. విత్తనాలు మొక్కలవుతాయి. పెరిగి పంటను ఇస్తాయి. ఆ పంట వరి, గోధుమ, రాగులు, జొన్నలు కావొచ్చు. ఇలా విత్తనాల ద్వారా పంటను పొందుతున్నాం.

ఆకాశంలో వర్షించే మేఘాలు ఉన్నాయి. అవి సకాలానికి వర్షించలేవు. దానికోసం ఓ వద్దతిని శాస్త్రవేత్తలు కనిపెట్టారు. వర్షించని మేఘాలను వర్షింప జేయటం చేస్తున్నారు. పైన మేఘాలు ఉంటాయి కదా! వాటిల్లో 'ఉప్పురజను, సిల్వర్ అయోడైడ్'ను చొప్పిస్తారు. అవి వర్షాన్ని ఇస్తాయి. ఇలా మేఘాలలో విత్తనాలుచల్లి 'వర్షం పంటలు' పండిస్తున్నారు.

ఈ పద్ధతినే "క్లౌడ్ సీడింగ్" అని అంటున్నారు.

ఈ పద్ధతికి అంకురార్పణ 1946 లో జరిగింది. ఆ సంవత్సరం న్యూయార్కులోని ఒక ప్రయోగాశాలలో ఉన్న రెఫ్రిజరేటర్ లోని ఒక అరలో అతి చల్లని నీటి ఆవిరిని ఉంచారు. దానిలో మైనస్ 78 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల వద్దనున్న 'డ్రై ఐస్' (ఘనీభవించిన కార్బన్ డయాక్సైడు) కేంద్రాలు ఉంచారు. అవి ఐస్ స్పటికాలుగా రూపొందాయి.

ఈ ప్రయోగం తరువాత 'షావర్, ఇర్వింగ్ లాంగ్ మార్' అనే శాస్త్రజ్ఞులు డ్రై ఐస్ కిరణాలను మేఘాల దగ్గరకు విమానం ద్వారా తీసుకు వెళ్ళారు. చల్లని నీటిబిందువులున్న బాగాలమీద చల్లారు. వెంటనే ఐస్ స్పటికాలు మేఘాలలో ఏర్పడ్డాయి. అవి పెరిగి పెద్దవై భూమి మీద రాలిపడ్డాయి. అదే "కృత్రిమవర్షం." ఇలా మొదలయ్యింది 'క్లౌడ్ సీడింగ్ పద్ధతి.'

వర్షాలు లేనిచోట వర్షాలు కురిపించటమే దీని ఉద్దేశ్యం. అమెరికా, ఆస్ట్రేలియా, ఆఫ్రికాలో మొదలైన దేశాలలో ఇలా కృత్రిమ వర్షాలు కురిపిస్తున్నారు. మేఘాలలో తేమ ఉంటుంది. కాని, అవి వర్షించ లేవు. వాటిని వర్షింపజేయాలంటే వర్షం కురిపించే ప్రేరకాన్ని చొప్పించాలి. ఇదే "క్లౌడ్ సీడింగ్." దీనిని ఆకాశంలోనే జరపాలి. మూడు విధాలుగా వర్షప్రేరకాలను మేఘాలలోకి చొప్పిస్తారు. ఉష్ణమేఘాలలో 'సోడియం క్లోరైడు' (ఉప్పు)ను విమానాలద్వారా చల్లటం ఒక పద్ధతి. మేఘాలపైనుండి 'సిల్వర్ అయోడైడ్'ను మేఘాలలో చొప్పించటం రెండవ పద్ధతి. మేఘాల దిగువనుండి 'సిల్వర్ అయోడైడ్'నే మేఘాలలోకి పంపటం మూడవ పద్ధతి.

గ్రాండ్ సీడింగ్ అంటే ఏమిటి?

గ్రాండ్ సీడింగు విధానం ద్వారా వర్షాలు కురిపించటం గురించి తెలుసుకున్నారు. ఈ పద్ధతికి విమానాలు కావాలి. కాబట్టి ఇవి చాలా ఖర్చుతో కూడుకున్న ప్రక్రియ. అందుకే శాస్త్రజ్ఞులు సులభమైన విధానాన్ని కనిపెట్టారు. అదే “గ్రాండ్ సీడింగు” పద్ధతి.

ప్రాథమికంగా మేఘాలలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. అవి : “ఉష్ణ మేఘాలు, శీతల మేఘాలు.” ఉష్ణ మేఘాలపై కొరలు నీరు ఘనీభవించే ఉష్ణోగ్రత స్థాయిలో ఉండవు. అందుకని విమానాల ద్వారా వీటిల్లో ఏదో ఒకటి చల్లాలి....

శీతల మేఘాల శిఖరాలు నీరు ఘనీభవించే స్థాయిని మించుతాయి. ఆకాశంలో కొన్ని కిలోమీటర్ల ఎత్తుకు ఎదుగుతాయి. ఇటువంటి మేఘాలు గ్రాండ్ సీడింగు విధానానికి అనుకూలం. అంటే శీతల మేఘాలపైనే “గ్రాండ్ సీడింగు” చేయాలన్నమాట.

ఈ విధానంలో విమానాల ద్వారా కాకుండా భూమిమీదనుండే ‘సెల్వర్ అయోడైడ్’ను మేఘాలలోకి చొప్పిస్తారు. దీనిని ఎలా చేస్తారో చూద్దాం:

వర్షం కురిపించాలనుకున్న చోట్ల నాలుగయిదు బారీ కుంపట్లు ఏర్పాటు చేయాలి. ‘బ్లోయర్స్’ (గాలి ఊదే సాధనాలు)తో మంట పెట్టాలి. ఉష్ణోగ్రత 1250 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీలు ఉండాలి. ఈ వేడిపైన ‘సెల్వర్ అయోడైడ్’ రసాయనాన్ని చిలకరిస్తూ పోవాలి. వేడికి ఈ రసాయనం వాయు రూపం చెందుతుంది. దీనితో నీలిరంగు, పచ్చరంగు పొగలు దట్టంగా వ్యాపిస్తాయి. ఈ పొగలు మేఘాలను తాకుతాయి.

మేఘాలలో ఉన్న నీటి బిందువులు వర్ష బిందువులుగా మారటానికి ‘విత్తనాలు’ లభిస్తాయి. అవి వర్షం బిందువుల రూపాన్ని సంతరించుకొని వర్షిస్తాయి.

ఈ పద్ధతి చాలా సులభం. కాని, అనువైన పరిస్థితులు ఉండాలి. గాలిలో తేమ 70 శాతం ఉండాలి. సూర్యరశ్మి చాలా తక్కువగా ఉండాలి. గాలి వేగం 15 నుండి 20 మీటర్ల వరకూ ఉండాలి. అధీగాక కావలసిన మేఘాలు అందు బాటులో ఉండాలి. ఇలా ఉంచేనే వర్షాలు లేనిచోట కృత్రిమ వర్షాలు కురిపించుకోవచ్చు. ఆ నీటి ఆధారంతో కావలసిన పంటలు పండించుకోవచ్చు. వీడు భూముల్ని సస్యశ్యామలం చేయవచ్చు.

అయనోస్పియర్ అంటే ఏమిటి?

రేడియోలు ఎక్కడబడితే అక్కడ ఉన్నాయి. రేడియో కేంద్రాలు 'ట్రాడ్ కాస్ట్' చేసిన విషయాలను ఇవి స్వీకరించి వినిపిస్తాయి. దీనిలో రేడియో తరంగాలు ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తాయి. రేడియో స్టేషన్ నుండి ప్రసారం చేయబడిన విషయాలు 'తరంగాలరూపం'లో పయనిస్తాయి. రేడియోలు రిసీవర్ల ద్వారా స్వీకరించి మళ్ళీ వినిపిస్తాయి. ఈ రేడియో తరంగాలు భూమి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉంటాయి. కాని భూమిని దాటి వెళ్ళలేవు. ఇలా వెళ్ళకుండా ప్రతిపలించి రేడియో ప్రసారాలకు మేలు చేస్తున్నది వాతావరణంలోని ఒక పొర. అదే 'అయనోస్పియర్'. ఇది ఒక విధంగా భూమికి, రోదనికి సరిహద్దు వంటిది.

భూమినుండి 85 కి.మీ. ఎత్తువరకూ ఉంటుంది ఈ పొర. కాని రాత్రి, పగటి సమయాలలో కాస్త ఎత్తులో మార్పు ఉంటుంది. పగలు 50 నుండి 60 కి.మీ. ఉండే రాత్రివేళ 80 నుండి 85 కి.మీ. ఉంటుంది. ఇక్కడ గాలి ఉండి లేనట్లు చాలా వల్పుగా ఉంటుంది. సాంద్రత చాలా తక్కువ. వంద కోట్ల క్యూబిక్ సెంటీమీటర్లకు 1 గ్రాము మాత్రమే ఉంటుంది. సూర్యుడినుండి అల్పావయోలెట్ కిరణాలు నిరంతరం భూమివైపు వస్తుంటాయి. అవి అయనోస్పియర్ లో ఉన్న 'వాయుకణాల' (మాలిక్యుల్స్) పై దాడి చేస్తాయి. వాటిని విచ్ఛిన్నం చేస్తాయి. అంటే కణాలను 'ఎలక్ట్రాన్లు'గాను, 'న్యూక్లియస్'లుగాను విడదీస్తాయన్నమాట.

విడిపోయిన ఎలక్ట్రాన్లు నెగటివ్ విద్యుచ్ఛక్తిని కలిగి ఉంటాయి. అప్పుడివి 'నెగటివ్ అయాన్స్' అవుతాయి. న్యూక్లియస్ లు పాజిటివ్ విద్యుచ్ఛక్తిని కలిగి ఉంటాయి. అప్పుడు ఇవి పాజిటివ్ అయాన్స్ అవుతాయి. ఈవిధంగా అక్కడి వాయువు అయనీకరణం చెందుతుంది. అందుకే దానికి 'అయనోస్పియర్' అనే పేరు వచ్చింది. జణువులు శకలాలరూపంలో ఉంటాయి కాబట్టి "అణుశకలావరణం" అనికూడా అంటున్నారు.

ఇటువంటి అణుశకలాలు విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాలను విలీనం చేసుకుంటాయి. లేకుంటే ప్రతిపలింపగలవు. ఇలా ప్రతిపలింపబట్టే రేడియో ప్రసారాలు సజావుగా జరుగుతున్నాయి. రేడియో తరంగాలు వంపుతిరిగి క్రిందకు వస్తాయన్నమాట. ఈవిధంగా వచ్చినవి భూమిమీద చాలా దూరం వరకు ప్రయాణం చేస్తుంటాయి. ధృవప్రాంతాలలో జరిగే 'ఆరోరా' అద్భుతాలు అయనోస్పియర్ లోనే జరుగుతున్నాయి. అల్పావయోలెట్ కిరణాలను అడ్డుకోవటంవల్ల అవి మన దగ్గరకు వచ్చి మనకు చెరువు చేయకుండా రక్షణ కలిగిస్తున్నది.

ఓజోన్ పొర అంటే ఏమిటి?

మన భూమిచుట్టూ వాతావరణం పొరలు పొరలుగా ఉంటుంది. దానిలో భూమిపైగా మొదట ఉన్న పొర “ట్రోపోస్ఫియర్”, దీనిపై ‘స్ట్రాటోస్ఫియర్’ ఉన్నది. మొదటి పొర 5 నుండి 10 మైళ్ళ ఎత్తు ఉంటే, రెండవ పొర 10 నుండి 30 మైళ్ళ ఎత్తులో ఉంటుంది. ఈ స్ట్రాటోస్ఫియర్ లో దాదాపు 25 మైళ్ళ ఎత్తులో “ఓజోన్ వాయువు” కేంద్రీకృతమై ఉన్నది. అంటే అది ఎంతో దట్టంగా ఉంటుందన్నమాట. అందుకనే దీనిని ‘ఓజోన్ పొర’ అని కూడా అంటారు.

అణువుల దృష్ట్యా చూస్తే మూడు ఆక్సిజన్ పరమాణువులు కలిసి ఏర్పడిందే “ఓజోన్ అణువు”. వాతావరణంలో ‘ప్రాణవాయువు’ ఉన్నది. ఇది రెండు ఆక్సిజన్ పరమాణువుల కలయికతో ఏర్పడింది. సూర్యరశ్మిలో అతి నీలలోహిత కిరణాలు ఉన్నాయి కదా! అవి వాతావరణంలో ప్రవేశించినప్పుడు కొంత ప్రాణ వాయువు వాటి తాకిడికి గురవుతుంది. అప్పుడది ఆక్సిజన్ పరమాణువులుగా విడిపోతుంది. ఇందులో ఒక పరమాణువు మళ్ళీ ప్రాణనాయువుతో కలుస్తుంది. అప్పుడు ఓజోన్ వాయువు ఏర్పడుతుంది.

ఇలా అతినీల లోహిత కిరణాలద్వారా ఉత్పత్తి అయిన ‘ఓజోన్ వాయువు’ అ కిరణాలనే ఎదుర్కొంటుంది. వాటిని భూమి మీదకు వెళ్ళనీయదు. అందువల్ల అది భూమి మీది సమస్త జీవరాసులకూ ‘రక్షణ కవచం’లా మారి కూర్చున్నది. కాని, మానవుల స్వార్థంవల్ల ఈ పొరకు నష్టం కలుగుతున్నది. భూమికి చాలా ఎత్తులో ఎగిరే సూపర్ సోనిక్ విమానాలు వాయువుల్ని విడుస్తున్నాయి. భూసారానికి ఉపయోగించే ఎరువులు, పంటల రక్షణకు ఉపయోగించే “క్లోరోఫ్లోరోమిథేన్” లాంటి వాయువులు వాతావరణంలో చేరుతున్నాయి. ఇలా చేరిన వాటిల్లో “క్లోరిన్, బ్రామిన్, నత్రజని ఆక్సైడ్” మొదలైన విషవాయువులు ఉంటాయి. ఓజోన్ లో మూడవ అణువు ఉండనుకున్నాం. ఈ అణువుకు చాలా చంచల గుణం ఉన్నది. విషవాయువుల్లో చలాకిగా కలిసి పోగలుగుతుంది. దానితో ‘ఓజోన్ వాయువుపొర’ క్రమంగా తగ్గిపోతోంది.

ఇలా అయినందువల్ల ఆ చోటునుండి అతినీల లోహిత కిరణాలు తేలికగా భూమిని చేరుకోగలుగుతాయి. దానితో భూమిమీద వేడి ఎక్కువవుతుంది. అందుకని వర్షాలు వెనకపడిపోయ్యి, మంచుకొండలు కరిగి, సముద్రాలలోని జలమట్టం పెరిగిపోతుంది.

అయనోస్పియర్ అంటే ఏమిటి?

రేడియోలు ఎక్కడబడితే అక్కడ ఉన్నాయి. రేడియో కేంద్రాలు 'ట్రాన్స్ కార్స్' చేసిన విషయాలను ఇవి స్వీకరించి పనిపిస్తాయి. దీనిలో రేడియో తరంగాలు ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తాయి. రేడియోస్టేషన్ నుండి ప్రసారం చేయబడిన విషయాలు 'తరంగాలరూపం'లో పయనిస్తాయి. రేడియోలు రిసీవర్ల ద్వారా స్వీకరించి మళ్ళీ పనిపిస్తాయి. ఈ రేడియో తరంగాలు భూమి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉంటాయి. కాని భూమిని దాటి వెళ్ళలేవు. ఇలా వెళ్ళకుండా ప్రతిఫలించి రేడియో ప్రసారాలకు మేలు చేస్తున్నది వాతావరణంలోని ఒక పౌర. అదే 'అయనోస్పియర్'. ఇది ఒక విధంగా భూమికి, రోదనికి సరిహద్దు వంటిది.

భూమినుండి 85 కి.మీ. ఎత్తువరకూ ఉంటుంది ఈ పౌర. కాని రాత్రి, పగటి సమయాలలో కాస్త ఎత్తులో మార్పు ఉంటుంది. పగలు 50 నుండి 60 కి.మీ. ఉంటే రాత్రివేళ 80 నుండి 85 కి.మీ. ఉంటుంది. ఇక్కడ గాలి ఉండి లేనట్లు చాలా వల్పుగా ఉంటుంది. సాంద్రత చాలా తక్కువ. వంద కోట్ల క్యూబిక్ సెంటీమీటర్లకు 1 గ్రాము మాత్రమే ఉంటుంది. సూర్యుడినుండి అల్ట్రా వయోలెట్ కిరణాలు నిరంతరం భూమివైపు వస్తుంటాయి. అవి అయనోస్పియర్ లో ఉన్న 'వాయుకణాల' (మాలిక్యుల్స్) పై దాడి చేస్తాయి. వాటిని విచ్ఛిన్నం చేస్తాయి. అంటే కణాలను 'ఎలక్ట్రాన్స్'గాను, 'న్యూక్లియస్'లుగాను విడదీస్తాయన్నమాట.

విడిపోయిన ఎలక్ట్రాన్స్ నెగటివ్ విద్యుచ్ఛక్తిని కలిగి ఉంటాయి. అప్పుడివి 'నెగటివ్ అయాన్స్' అవుతాయి. న్యూక్లియస్లు పాజిటివ్ విద్యుచ్ఛక్తిని కలిగి ఉంటాయి. అప్పుడు ఇవి పాజిటివ్ అయాన్స్ అవుతాయి. ఈవిధంగా అక్కడి వాయువు అయనీకరణం చెందుతుంది. అందుకే దానికి 'అయనోస్పియర్' అనే పేరు వచ్చింది. జణువులు శకలాలరూపంలో ఉంటాయి కాబట్టి "అణుశకలావరణం" అనికూడా అంటున్నారు.

ఇటువంటి అణుశకలాలు విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాలను విలీనం చేసుకుంటాయి. లేకుంటే ప్రతిఫలించగలవు. ఇలా ప్రతిఫలించబట్టే రేడియో ప్రసారాలు సజావుగా జరుగుతున్నాయి. రేడియో తరంగాలు వంపుతిరిగి క్రిందకు వస్తాయన్నమాట. ఈవిధంగా వచ్చినవి భూమిమీద చాలా దూరం వరకు ప్రయాణం చేస్తుంటాయి. ధృవప్రాంతాలలో జరిగే 'ఆరోరా' అద్భుతాలు అయనోస్పియర్ లోనే జరుగుతున్నాయి. అల్ట్రా వయోలెట్ కిరణాలను అడ్డుకోవటంవల్ల అవి మన దగ్గరకు వచ్చి మనకు చెరువు చేయకుండా రక్షణ కలిగిస్తున్నది.

ఓజోన్ పొర అంటే ఏమిటి?

మన భూమిచుట్టూ వాతావరణం పొరలు పొరలుగా ఉంటుంది. దానిలో భూమిపైగా మొదట ఉన్న పొర “ట్రోపోస్ఫియర్”, దీనిపై ‘స్ట్రాటోస్ఫియర్’ ఉన్నది. మొదటి పొర 5 నుండి 10 మైళ్ళ ఎత్తు ఉంటే, రెండవ పొర 10 నుండి 30 మైళ్ళ ఎత్తులో ఉంటుంది. ఈ స్ట్రాటోస్ఫియర్ లో దాదాపు 25 మైళ్ళ ఎత్తులో “ఓజోన్ వాయువు” కేంద్రీకృతమై ఉన్నది. అంటే అది ఎంతో దట్టంగా ఉంటుందన్నమాట. అందుకనే దీనిని ‘ఓజోన్ పొర’ అని కూడా అంటారు.

అణువుల దృష్ట్యా చూస్తే మూడు ఆక్సిజన్ పరమాణువులు కలిసి ఏర్పడిందే “ఓజోన్ అణువు”. వాతావరణంలో ‘ప్రాణవాయువు’ ఉన్నది. ఇది రెండు ఆక్సిజన్ పరమాణువుల కలయికతో ఏర్పడింది. సూర్యరశ్మిలో అతి నీలలోహిత కిరణాలు ఉన్నాయి కదా! అవి వాతావరణంలో ప్రవేశించినప్పుడు కొంత ప్రాణ వాయువు వాటి తాకిడికి గురవుతుంది. అప్పుడది ఆక్సిజన్ పరమాణువులుగా విడిపోతుంది. ఇందులో ఒక పరమాణువు మళ్ళీ ప్రాణవాయువుతో కలుస్తుంది. అప్పుడు ఓజోన్ వాయువు ఏర్పడుతుంది.

ఇలా అతినీల లోహిత కిరణాలద్వారా ఉత్పత్తి అయిన ‘ఓజోన్ వాయువు’ ఆ కిరణాలనే ఎదుర్కొంటుంది. వాటిని భూమి మీదకు వెళ్ళనీయదు. అందువల్ల అది భూమి మీది సమస్త జీవరాసులకూ ‘రక్షణ కవచం’లా మారి కూర్చున్నది. కాని, మానవుల స్వార్థంవల్ల ఈ పొరకు నష్టం కలుగుతున్నది. భూమికి చాలా ఎత్తులో ఎగిరే సూపర్ సోనిక్ విమానాలు వాయువుల్ని విడుస్తున్నాయి. భూసారానికి ఉపయోగించే ఎరువులు, వంటల రక్షణకు ఉపయోగించే “క్లోరోఫ్లోరోహైడ్రేన్” లాంటి వాయువులు వాతావరణంలో చేరుతున్నాయి. ఇలా చేరిన వాటిల్లో “క్లోరిన్, బ్రొమిన్, సత్రజని ఆక్సైడ్” మొదలైన విషవాయువులు ఉంటాయి. ఓజోన్ లో మూడవ అణువు ఉందనుకున్నాం. ఈ అణువుకు చాలా చంచల గుణం ఉన్నది. విషవాయువుల్లో చలాకీగా కలిసి పోగలుగుతుంది. దానితో ‘ఓజోన్ వాయువుపొర’ క్రమంగా తగ్గిపోతోంది.

ఇలా అయినందువల్ల ఆ చోటునుండి అతినీల లోహిత కిరణాలు తేలికగా భూమిని చేరుకోగలుగుతాయి. దానితో భూమిమీద వేడి ఎక్కువవుతుంది. అందుకని వర్షాలు వెనకపడిపోయ్యి, మంచుకొండలు కరిగి, సముద్రాలలోని జలమట్టం పెరిగిపోతుంది.

గ్రీన్ హౌస్ ఎఫెక్టు (హరితగృహ ప్రభావం) అంటే ఏమిటి?

మొక్కలు పెరగటానికి వేడి, వెలుతురు కావాలని మనకందరకూ తెలుసు. ఈ వేడి, వెలుతురు సూర్యుడి ద్వారా లభిస్తున్నది. అంటే, సూర్యుడు లేనిదే మొక్కలు పెరగవన్నమాట. మొక్కలు పెరుగకపోతే మనకు ఆకు కూరలు, కాయగూరలు, తిండిగింజలు ఎక్కడి నుండి వస్తాయి?

భూమి మీద సూర్యుని కిరణాలు ఎప్పుడూ పడేవోట్టూ ఉన్నాయి, వడని చోట్టూ ఉన్నాయి. ఒకవేళ పడినా ఏటవాలుగా పడతాయి. అప్పుడు తగినంత ఉష్ణం లభించదు. ఇటువంటి ప్రదేశాలనే 'చలి దేశాలు' అంటారు. శీతాకాలం వస్తే మొక్కలు పెరుగవు. తాజా కూరలు దొరకవు.

అందుకే ఆ దేశాలలో 'గాజు గోడలు, గాజు కప్పులు' ఉన్న ఇళ్ళు నిర్మిస్తారు. ఆ ఇళ్ళల్లో మొక్కలు పెంచుతారు. ఆ ఇళ్ళు మొక్కల్ని చలిగాలి నుండి కాపాడతాయి. అంతేకాకుండా, మొక్కలకు వేడి, వెలుగు అందిస్తాయి. అదెలా జరుగుతుందో చూద్దాం:

సూర్యరశ్మి గాజు వలకల నుండి లోనికి వస్తుంది. చెట్లకు, మొక్కలకు తగులుతుంది. అప్పుడది ఉష్ణ శక్తిగా మారిపోతుంది. ఆ ఉష్ణం గాజులో నుండి బయటికి పోలేక లోపలే బిందీ అయిపోతుంది. బయట ఎంత మంచు కురిసినా లోపల వెచ్చగానే ఉంటుంది. దానితో మొక్కలు పెరగటానికి అనుకూల వాతావరణం సమకూరుతుంది. దీనినే "గ్రీన్ హౌస్ ఎఫెక్టు" అని అంటారు.

భూమి చుట్టూ 'వర్షావరణం' ఉన్నది. మానవులు కలిస్తున్న హాని వలన సమస్యలు తలెత్తుతున్నాయి. భూమి చుట్టూ అతి మందంగా మేఘావరణం ఏర్పడుతుంది. బయటి ఉష్ణం అంటే, సూర్యుడి నుండి వచ్చేది - ఈ మేఘావరణాన్ని చీల్చుకొని గోళావరణంలోకి వస్తుంది. అలా వచ్చింది మళ్ళీ తిరిగి వెళ్ళలేదు కదా? దానితో ఎన్నో అసౌకర్యాలు జరుగుతాయి. గ్రీన్ హౌస్ ఎఫెక్టు వల్లే ఈ విధంగా జరుగుతుందని శాస్త్రవేత్తలు అంటున్నారు. అందుకని, వర్షావరణ సమస్యలకుకూడా ఈ ఫలితం వాడుకగా నిలిచిపోయింది.

వర్షావరణాన్ని రక్షించుకోవాలంటే అది ఎందుకు నశిస్తున్నదో పరిశోధించాలి. దానికి తగిన జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి. భూగోళానికి హాని కలుగకుండా చూసుకోవాలి. ఇది మానవులందరి కర్తవ్యం.

ఆరోరాలు అంటే ఏమిటి?

ప్రకృతిలో ఎన్నో సుందర దృశ్యాలు ఉన్నాయి. అవి అన్నీ మనకు ఆనందాన్ని కలుగజేస్తున్నాయి. అందులో కొన్ని అద్భుతంగా ఉంటే, మరికొన్ని పరమాద్భుతంగా ఉంటాయి. ఇటువంటి పరమాద్భుత దృశ్యాలలో ఎన్న దగినవి “ఆరోరాలు.” అద్భుతమైన ఈ దృశ్యాలు ఉత్తర, దక్షిణ ధృవాల దగ్గర ఆకాశంలో మాత్రమే ఏర్పడతాయి. కాబట్టి వీటిని అందరూ తిలకించి ఆనందించే అవకాశం లేదు. ఉత్తర ధృవం దగ్గరకు వెళ్ళినవాళ్ళు చూడవచ్చు.

ధృవాలదగ్గర ఆరునెలలు రాత్రి, ఆరునెలలు వగలు ఉంటుందని మనకు తెలుసు. రాత్రివేళ అంటే- నడిరాత్రి దాటిన తరువాత అక్కడ ఈశాన్య ఆకాశంలో దిగువన ఆరోరాలు ఏర్పడతాయి. వీటినే “ధృవ జ్యోతిర్మేఘాలు లేక సుమేరు జ్యోతులు” అని కూడా అంటున్నారు.

ఆరోరాలు రెండు ధృవాలదగ్గర ఏర్పడుతున్నాయి కదా? ఉత్తరధృవ దృశ్యాన్ని “ఆరోరా బోరియాలిస్” లేక “ఉత్తర జ్యోతులు” అని అంటారు. దక్షిణధృవం దగ్గరి దృశ్యాన్ని “అరోరా అస్ట్రాలిస్” లేక “దక్షిణ జ్యోతులు” అంటారు.

ఇవి ఆకాశంలో అతి ఉజ్జ్వలంగా కంపిస్తూ ఉంటాయి. అంటే జెండాలు గాలిలో రెపరెపలాడుతున్నట్లు లేక చట్టిన తెరలు అల్లలాడుతున్నట్లు ఉంటాయి. కాంతి తక్కువగా ఉన్నప్పుడు లేత ఆకుపచ్చరంగులోనూ, కాంతి ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు ముదురు ఎరుపురంగులోనూ కనిపిస్తాయి.

మొదట ఇవి ఆకాశంలో పరచిన వెలుగుగా ప్రారంభమౌతాయి. తరువాత వంపుగానున్న పొడవైన పట్టిలాగా ఆకాశం మధ్యలోకి వస్తాయి. కాంతిలో మాత్రం క్షణక్షణం మార్పు వస్తుంటుంది. బాగా ప్రకాశవంతంగా ఉన్నప్పుడు ఆకాశమంతా ఆక్రమిస్తాయి. గాలిలో కదిలే పెద్ద తెరల కుచ్చిళ్ళలాగా ఉంటాయి. ఇలాంటిస్థితిలో భూమికి 50 నుండి 600 మైళ్ళ ఎత్తువరకూ వ్యాపిస్తాయి. నిరంతరం సూర్యుడి నుండి శక్తి భూమివైపు వస్తున్నది కదా! దానిలోని ఎలక్ట్రానులు ధృవాల దగ్గరనున్న అయస్కాంత పరిధిలోకి వస్తాయి. అలా వచ్చి వాతావరణంలోనున్న ఆక్సిజను పరమాణువులను, సత్రజని పరమాణువులను డీకొంటాయి. ఆయా పరమాణువులు కలవరంచెంది అయానులుగా మారతాయి; దానిలో అవి కాంతిని కలిగిస్తున్నాయి. కంటికి సుందర దృశ్యాలను చూపిస్తున్నాయి.

పాలపుంత అంటే ఏమిటి ?

రాత్రి వేళ మబ్బు లేమీ లేకుండా స్వచ్ఛంగా ఉన్న ఆకాశాన్ని చూడండి. ఉత్తరంనుండి ఓషణానికి పాలు ఒలకబోసినట్లు కనిపిస్తుంది. ఇది పల్చటి మేఘంలా ఉంటుంది. పాతకాలపు వాళ్ళు దీనిని 'కాశీనుండి రామేశ్వరానికి దారి' అని అంటుంటారు.

ఆకాశంలో అడ్డంగా తెల్లగా కనుపించేది నిజంగా దారికాదు. ఇదే "పాలపుంత". ఆంగ్లంలో "మిల్క్-వే" అంటారు. అంతేకాకుండా "ది గాలక్సీ" అనికూడా పిలవటం కద్దు. "గాలా" అనేది గ్రీకు పదం. మన తెలుగులో "పాలు" అనే అర్థం వస్తుంది.

ఇది లెక్కలేనన్ని నక్షత్రాల సముదాయం. దీని వ్యాసాన్ని, దూరాన్ని కాంతి సంవత్సరాలలోనూ, 'పార్ సెక్ ల'లోనూ కొలుస్తారు. మిల్క్-వేకి కేంద్రం ఉంటుంది. దీని వ్యాసం సుమారు 12 వేల కాంతి సంవత్సరాలు. అసలు మొత్తం వ్యాసం ఒక లక్ష కాంతి సంవత్సరాలు ఉంటుందని శాస్త్రవేత్తలు అంచనా కట్టారు.

సూర్యుడు, భూమి, ఇతర గ్రహాలు మిల్క్-వే లోనే ఉన్నాయి. ఇవి నక్షత్ర సముదాయాలనుకున్నాం! పాలపుంతలో 10 నుండి 20 వేల కోట్ల నక్షత్రాలు ఉన్నాయి.

పాలపుంతే కాకుండా ఇంకా ఇరవర గాలక్సీలు కూడా ఉన్నాయి. అటు వంటివి అనంత విశ్వంలో కోట్లకొలది ఉన్నాయి. మనకు దగ్గరిలోనిది "ఆండ్రోమెడా గాలక్సీ". ఇవన్నీ నక్షత్రాల లాగా కలిసి ఉంటాయి. చూడగా పూల గుత్తుల్లా ఉంటాయి. ఒక్కో గుత్తిలో వేలాది గాలక్సీలు ఉంటాయి. సరాసరి ఒక్కో దానిలో 10 వేల కోట్ల నక్షత్రాలు ఉంటాయట.

పాలపుంత సర్విలాకారంలో ఉంటుంది. దీనికి కేంద్ర భాగం కూడా ఉన్నది. నక్షత్రాలు, నక్షత్ర దూళి కేంద్రంలో దట్టంగా ఉంటాయి. కేంద్రం నుండి ఆ వైపు, ఈ వైపు పొడవుగా రెండు చేతుల్లాగా ఉంటుంది. పాలపుంత కూడా విశ్వంలో పరిభ్రమిస్తున్నది. కేంద్రాన్ని మధ్య బిందువుగా తీసుకొని "ప్రమణాక్షం" ఉన్నది. అంటే తనచుట్టూ తాను తిరుగుతున్నదన్నమాట! కేంద్రంవద్ద ప్రమణవేగం తక్కువ. చివరలందు మాత్రం చాలా ఎక్కువ.

సూర్యుడు అంటే ఏమిటి?

ప్రొద్దున్నే తూర్పున ఉదయించి, సాయంత్రం వడమర ఆస్తమించే సూర్యుడిని మనం రోజూ చూస్తున్నాం. అటువంటి సూర్యుడిని గురించి తెలుసుకోవలసింది ఎంతో ఉన్నది.

సూర్యుడు గోళాకృతిలో ఉన్నాడు. ఆ వ్యాసం 8 లక్షల 64 వేల మైళ్లు. భూమినుండి 9 కోట్ల 29 లక్షల 55 వేల 829 మైళ్ళ దూరంలో ఉన్నాడు. నిత్యం తనలో ఉన్న ఎంతో శక్తిని విడుదల చేస్తున్నాడు. అలాంటి సూర్యుడు వట్టి “గేస్” (వాయువు)తో నిండివున్నాడంటే మనం ఆశ్చర్యపోకమానం.

నిజంగానే సూర్యుడిలో మన ద్రవ వదార్థాలు లేవు. ఉన్నదంతా వాయువే! సూర్యునిలో అధిక ఉష్ణోగ్రత ఉన్నది. అందుకే సూర్యుడి నిండా వాయువులు ఎక్కువ. సూర్యుని మధ్య భాగంలో 1 కోటి 40 లక్షల సెంటీ గ్రేడ్ డిగ్రీల ఉష్ణం ఉన్నది. ఉపరితలం మీద మాత్రం 6000 డిగ్రీల ఉష్ణం ఉన్నది. మధ్య భాగంలో వదార్థం ‘ప్లాస్మా’ రూపంలో ఉన్నది.

సూర్యుడు వాయుగోళమే! కాని, ఆకారం స్పష్టంగా ఉంటుంది. అంచులు గుండ్రన. ఆ అంచుల్నే “ఫోటోస్ఫియర్” (తేజో మండలం) అంటున్నారు. సూర్యుడికి వాతావరణం ఉన్నది. దానిని “క్రోమోస్ఫియర్” అంటారు. తరువాత ‘కొరోనా’ ఉన్నది. ఇది సూర్యుడికి కిరీటంలాంటిది.

సూర్యుడు ‘మిల్కివే’ (పాలపుంత)లో ఉన్నాడు. కాని కేంద్రంలో లేడు. ఒక పెడగా ఉన్నాడు. పాలపుంత కేంద్రానికి, సూర్యుడికి మధ్యదూరం సుమారు 30 వేల కాంతి సంవత్సరాలు. సూర్యుడు ఈ పాలపుంత కేంద్రం చుట్టూ ప్రదక్షిణ చేస్తున్నాడు. ప్రదక్షిణ వేగం సెకండుకు 200 మైళ్లు. “హెర్కులిస్” అనే నక్షత్రరాశి తూర్పు అంచు దిక్కుగా, “వెగా” నక్షత్రం వైపుకు అతడి ప్రయాణం సాగుతున్నది.

సూర్యునిలో ఎక్కువగా ఉన్నది ‘హైడ్రోజన్.’

ఇది హీలియంగా మారిపోతున్నది. అంటే, సెకండుకు 40 లక్షల టన్నుల హైడ్రోజన్ మండి, 58 కోట్ల టన్నుల హీలియంగా మారుతున్నది. దీనితో ప్రతి చదరపు గజానికి 70 వేల హార్ప్ పవరుకు సమానమైన శక్తి ఉనిస్తున్నది. ఇంత శక్తి ఆకాశమంతటా విస్తరిస్తున్నది.

సూర్యుని మచ్చలు (Sun spots) అంటే ఏమిటి?

ఇటలీదేశపు శాస్త్రవేత్త గెలీలియో, 1609 ప్రాంతంలో టెలిస్కోపును నిర్మించాడు. దాని సహాయంతో విశ్వాంతరాళంలో మన చుట్టుప్రక్కల నున్న గ్రహాలను ఎన్నింటినో పరిశీలించాడు. ఆ పరిశీలనలో సూర్యుడిలోని మచ్చలను ఆతడు కనిపెట్టాడు. నాటినుండి ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలను సూర్యుడిలో ఉన్న మచ్చలు ఆకర్షించాయి.

ఒక్కోసారి ఈ మచ్చలను ఒట్టి కంటితో చూడవచ్చు. లేకుంటే పారదర్శకమైన గాజుకు మసిపూసి చూడవచ్చు. ఇంకా కావాలంటే సంపూర్ణ సూర్య గ్రహణం రోజున చూడవచ్చు.

ఇలా సూర్యుడిలో కనుపించే మచ్చలు స్థిరంగా ఉండవు. వరుసక్రమం తప్పకుండా అవి అన్ని ఒకే దిక్కుకు తిరుగుతున్నాయి. ఉపరితలం మీద కనిపించే ఈ మచ్చలవలన సూర్యుడు తిరుగుతున్నాడని శాస్త్రవేత్తలు కనిపెట్టారు. ఈ మచ్చల్లో కొన్ని చిన్నవి, మరికొన్ని పెద్దవి ఉన్నాయి. 700 కోట్ల చదరపు మైళ్లు గరిష్ట వైశాల్యం ఉన్న మచ్చ 1947 ఏప్రిల్ 8 న కనుపించిందట.

మచ్చలు నిలకడగా ఉండవు. వీటి సంఖ్య సంవత్సరం సంవత్సరానికి మారుతూ ఉంటుంది. 11 సంవత్సరాలకు చాలా పెద్ద సంఖ్యలో ఉంటాయి. మళ్ళీ ఏళ్ళు గడుస్తున్న కొద్దీ తరిగిపోతాయి. ఇలా 11 సంవత్సరాలకొకసారి 'పునరావృత్తం' అవుతుంటుంది.

అనుకుంటున్నట్లు అవి నల్లగా ఉండవు. ఇతర ప్రదేశాలకంటే మచ్చలున్న ప్రదేశంలో కాంతి తక్కువగా ఉంటుంది. అంటే, సూర్యుని ఉపరితలం మీద 6000 డిగ్రీల వేడి ఉన్నదనుకొండి మచ్చలున్న ప్రదేశంలో మాత్రం 4500 డిగ్రీల వేడి ఉంటుంది. అందువల్ల ఆ ప్రాంతాలు తక్కువ కాంతి కలిగి ఉంటాయి. అవి నల్లగా కనుపించటానికి కారణం ఇదే!

ఈ మచ్చలు బ్రహ్మాండమైన "అయస్కాంత క్షేత్రాలు." సూర్యుని ఉపరితలంనుండి కాంతిరూపంలో రేడియేషన్ వస్తుంది. అయస్కాంతక్షేత్రాలు కాంతిరూపంలో ఉన్న రేడియేషన్ను నిరోధిస్తాయి. అందువల్ల కాంతి (రేడియేషన్) ఎక్కువగా రాదు. ఆ కాంతి రాని ప్రదేశాలు మిగతా ప్రదేశాలకంటే తక్కువ కాంతి కలిగి ఉంటాయి. అందుకే ఆ ప్రాంతాలు నల్లగా కనిపిస్తుంటాయి.

క్రి.పూ. 134 వ సంవత్సరం. గ్రీసు దేశంలో 'హిప్పార్చస్' అనే ప్రముఖ ఖగోళ శాస్త్రవేత్త ఉండేవాడు. ఒకరోజున ఆయన అంతరిక్షంలో ఒక తారను చూశాడు. అది ఆయనకు అంతకుముందు ఎన్నడూ కనుపించలేదు. ఆ తార ఉన్నట్లుండి అనేక లక్షల రెట్ట కాంతితో వెలిగిపోయింది. హిప్పార్చస్ ఆ తారను అంతకుముందు చూచివుండలేదు కాబట్టి దానిని కొత్త తారగా భావించాడు.

ఇలాంటి కొత్త తారలు అని అనుకున్న వాటినే "నోవా తార" అంటారు. నోవా అనేది గ్రీకు పదం. అంటే "నవ్యం" అని అర్థం. అందుకే ఉన్నట్లుండి ఆకాశంలో వెలుగుతూ ఉండే వాటిని 'నోవా' అన్నారు. అవే 'నోవా తారలు.' ఇవి అస్థిర తారల (Variable Stars) జాతికి చెందినవి. ఈ తారలు ఉండుండి ఒక్కసారిగా కుదించుకుపోతాయి. వాటి ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది కాని, కాంతి తగ్గిపోతుంది. మళ్ళీ విస్తరించుకుంటాయి. ఈసారి ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది. కాంతి పెరుగుతుంది. ఇలా హెచ్చటం, తగ్గటం చేస్తుంటాయి. కాబట్టి వాటిని "అస్థిర తారలు" అన్నారు.

ఈ తారల్లో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. ఒకటి "నోవా" (నవ్యతార) అయితే, రెండవది "సూపర్ నోవా" (పెద్ద నవ్యతార) నవ్యతారకు శక్తి తక్కువ. పెద్ద నవ్యతారకు శక్తి ఎక్కువ. మన పాలపుంతలో వంద నవ్యతారలు ఉన్నాయని అంచనా వేశారు. ఇవి సంవత్సరంలో 20 వరకూ కనిపిస్తుంటాయట. నైజులో సూర్యునికంటే చాలా చిన్నవి. కాని పేలిపోయినప్పుడు మాత్రం సూర్యునికంటే 25 వేల రెట్ట కాంతిని ఇస్తాయి.

నోవాలలో మళ్ళీ రెండు తరగతులవి ఉన్నాయి. కొన్ని వాటి జీవితాలలో ఒకేసారి భగ్గుమంటాయి. వీటినే "సాధారణ నవ్యతారలు" (Ordinary Novae) అంటున్నారు. మరికొన్ని మాత్రం మళ్ళీ మళ్ళీ భగ్గుమంటుంటాయి. ఇటువంటి వాటిని "పునర్నవ్యతారలు" (Recurrent Novae) అంటున్నారు. చివరిదశ సమీపించిన నక్షత్రాలని వీటిని అంటున్నారు. ఇవి ఎందుకు పేలుతున్నాయోనని శాస్త్రజ్ఞులు కొన్ని ఊహలు చేశారు. వాటిలోపల ఒక్కసారిగా విపరీతమైన శక్తి పుడుతుంది. ఆ శక్తిని తార ఉపరితలం ప్రసారం చేయలేదు. అప్పుడు పైపొర పేలిపోతుంది. అలా పేలి విస్తరిస్తుంది. ఎక్కువ కాంతిని ప్రసరిస్తుంది.

టోరాంటో విశ్వవిద్యాలయంలో 'ఇయాన్ షెల్టన్' అనే ఖగోళశాస్త్రజ్ఞుడు ఉన్నాడు. 1987 ఫిబ్రవరి నెలలో ఆయన 25 సెం.మీ. ఆప్టికల్ టెలిస్కోపుతో నక్షత్రాలను పరిశీలిస్తూ ఉన్నాడు. పాలపుంతకు వ్రక్క "లార్డ్ మేజెస్టానిక్ క్లాడ్" అనే గెలాక్సీ ఉన్నది. దానిలో అదే నెల 24వ తేదీన గెలాక్సీలోని నక్షత్రాల మధ్య కాంతివంతమైన నక్షత్రాన్ని చూశాడు. ఫిబ్రవరి 27 నాటికి కాంతి శిఖరాగ్రాన్ని చేరింది. ఉన్నట్టుండి పెద్ద నక్షత్రం పేలిపోయింది. అది వేయి కోట్ల సూర్యుల కాంతిని వెదజల్లింది. నాశనమైపోయింది.

సూపర్ నోవా అంటే 'బృహన్నవ్యతార' అని అనుకున్నాం. షెల్టన్ చూశాడు. కాబట్టి దానిని "షెల్టన్ 1987-ఎ" అన్నారు. ఈ సూపర్ నోవా భూమికి 1,70,000 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉంది. షెల్టన్ చూచిన కాంతి 1 లక్ష 70 వేల ఏళ్ళ నాటిదన్నమాట. ఈ సూపర్ నోవాలు అంతరిక్షంలో చెప్పాపెట్టాకుండా దర్శనమిస్తుంటాయి. ఇలా 300 సంవత్సరాల కొకసారి కనిపిస్తుంటాయట. వెయ్యేళ్ళక్రితం నుండి వీటిని చూచినట్లు రికార్డులు ఉన్నాయి. 1006లో అరబ్బులు మొదటిసారి నోవాను చూచి రికార్డు చేశారు. 1054లో చైనీయులు చూశారు. దీనినే 'అతిథి నక్షత్రం' అన్నారు. 1604లో కెప్లర్ కూడా చూచినట్లు వ్రాసుకున్నాడు. ఇప్పటివరకూ 440 ప్రెచిలుకు సూపర్ నోవా ఉదంతం తెలియవచ్చింది. వీటన్నిటినీ 'అసాధారణ నక్షత్రాలు'గా అభివర్ణించారు.

జీవితంలో ఇవి ఒక్కసారి పేలిపోతాయి. సూర్యునికంటే ఎంతో పెద్దవి ఉన్నాయి, బరువై నవీ ఉన్నాయి. లక్షలాది సంవత్సరాలు జీవించి అవసాన దశకు చేరుకుంటాయి. పేలిపోయే సమయంలో సూర్యునికంటే కొన్నికోట్ల రెట్టకాంతిని వెదజల్లుతాయి. పేలిపోయిన సూపర్ నోవా చిన్న నక్షత్రాలుగానూ, కొన్ని బ్లాక్ హోల్స్ గానూ ఏర్పడుతుంది. అంటే 'నెబ్యూలా' ఆకారాన్ని సంతరించుకుంటుందన్నమాట.

1054లో చైనీయులు చూచింది "టారన్" గెలాక్సీలో సంభవించిన ప్రేమిడును. దీని కాంతి పగలుకూడా స్పష్టంగా కనిపించిందట. ఈ నక్షత్రం ప్రేలిపోయిన తరువాత పదార్థం మిగిలిపోయింది. దానినే "క్రాబ్ నెబ్యూలా"గా గుర్తించారు.

సూపర్ నోవా అంటే ఏమిటి? - 2

నక్షత్రం ఏమిటి? అది పేలిపోవటం ఏమిటి? అలా పేలిపోతూ కూడా కాంతిని విరజిమ్ముటం ఏమిటి? అని మనకు ఎన్నో సందేహాలు కలగటం సహజం. అందుకే శాస్త్రజ్ఞులు తమ నిరంతరమైన పరిశీలనలద్వారా కొన్ని సిద్ధాంతాలు రూపొందించారు. అందులో ప్రసిద్ధికెక్కిన రెండు సిద్ధాంతాలు ఉన్నాయి. వారిని గురించి తెలుసుకుందాం.

నక్షత్రాలలో అత్యధిక వదార్థం ఉన్నది కదా! అది 'హైడ్రోజన్' (ఉదజని). దాని కేంద్రస్థానంలో కోటిన్నర నెంట్రోగేడ్ డిగ్రీలకు మించిన ఉష్ణోగ్రత ఉంటుంది. అంత ఉష్ణోగ్రతలో అత్యధిక ఒత్తిడి కూడా ఉంటుంది. ఈ ఉష్ణానికి, ఒత్తిడికి ఉదజని న్యూక్లియస్లు కలిసిపోతాయి. ఫలితంగా 'హీలియం' ఏర్పడుతుంది. దీనితో అత్యధికంగా 'అణు దార్మిక శక్తి' జనిస్తుంది. ఇది నక్షత్రం కేంద్రం నుండి బయటకు ప్రవహిస్తుంటుంది. దీనికి వ్యతిరేకంగా బయటినుంచి 'గురుత్వాకర్షణ శక్తి' ప్రసరించటం సాగిస్తుంది. అణుదార్మిక శక్తి బయటికి రావాలని ప్రయత్నిస్తే, గురుత్వాకర్షణ శక్తి లోనికి వెళ్లాలని ఉవ్విళ్ళూరుతుంది.

ఇలా వీటి రెంటికి 'ఘర్షణ' (లదాయి) జరుగుతుంది. ఈ ఘర్షణలో గురుత్వాకర్షణ శక్తిదే పై చేయి అవుతుంది. దానితో "ఫ్యూజన్" (fussion) అంటే 'కేంద్రక సంలీనం' బలహీనమవుతుంది. అప్పుడు నక్షత్రంపై పొరలు లోనికి కుదించుకుపోతాయి. ఆ సమయంలో లోపల ఉన్న ఒత్తిడి, ఉష్ణోగ్రత ఎంతో పెరిగిపోతాయి. ఈ దశలో 'హీలియం' న్యూక్లియస్లు కలిసిపోయి కర్బనం పుడుతుంది. సంకోచ ప్రక్రియ వేగం వుంజుకొని ఆక్సిజన్, నియాన్ లాంటి మూలకాలు, ఇనుములాంటి భారీ మూలకాలు రూపొందుతాయి. ఇవి అణుచర్యకు పనికిరావు. దానితో గురుత్వాకర్షణదే విజయం. నక్షత్రంలోనికి ముడుచుకుపోయి 'బ్లాక్ హోల్' అయి సంకోచిస్తుంది. గురుత్వాకర్షణ అమిత ఉష్ణశక్తిగా మారి నక్షత్రం పేలిపోతుంది. ఇదొక సిద్ధాంతం.

సంకోచం అధికమవుతుంది. దానితో 'ఎలక్ట్రాన్లు' ప్రోటాన్లు కలిసి పోతాయి. న్యూట్రాన్లు జనిస్తాయి. ఫలితంగా 'న్యూట్రాన్' అనే సూక్ష్మ కణాలు తయారవుతాయి. ఇవి అణువుల మధ్యను లేక లోపలిద్వారా దూసుకుపోతాయి. అలా ఉదజని అణువులనుండి దూసుకుపోతూ ఎంతో ఉష్ణోగ్రతను సృష్టిస్తాయి. అలా పుట్టిన ఉష్ణోగ్రతతో నక్షత్రం పేలిపోతుంది. ఇదొక సిద్ధాంతం.

విశ్వాంతరాళం గురించి చక్కరకాల ఖగోళశాస్త్రజ్ఞులు ఎన్నో శతాబ్దాల నుండి పరిశోధనలు జరుపుతూ ఉన్నారు. ఎన్నెన్నో విషయాలను కనుక్కుంటూ ఉన్నారు. వాటిన్నిటితో విశ్వం గురించి చాలా సంగతులు బయటపడ్డాయి. కాని, అవి కొందరు శాస్త్రజ్ఞుల సందేహాలకు సరైన సమాధానాలు చెప్పలేక పోతున్నాయి. అటువంటి సందేహాలలో ఒకటి కానరాని గురుత్వాకర్షణ. ప్రస్తుతం ఖగోళంలో కానవస్తున్న వదార్థాలు ఎన్నో ఉన్నాయి. వాటిలో విశ్వాన్ని ఒక శాతంవరకూ గుర్తింపగలుగుతున్నారు. 'మిగతా 99 శాతం ఏమైనట్లు? ఎక్కడ ఉన్నట్లు?' అని వెతికితే ఏ కారణమూ తెలియటం లేదు. ఇవీ ఇటీవలి కాలంలోని ఖగోళశాస్త్రవేత్తలను కలవర పెడుతున్న సందేహాలు.

అటువంటి సందేహాలనుండి పుట్టుకు వచ్చిందే "డాక్-మేటర్" అన్న జవాబు. 99 శాతం గురుత్వాకర్షణకు కారణం తెలియటం లేదనుకున్నాం. ఈ తెలియని దానికే 'డాక్-మేటర్' (క్వాంటిరహిత ద్రవ్యము) అని పేరు పెట్టారు. సూర్యుడిచుట్టూ గ్రహాలు తిరుగుతున్నాయి. ఈ గ్రహాలూ, సూర్యుడూ కలిసి ఒక నక్షత్రం వైపు వరుగు పెడుతున్నాయి. ఆ నక్షత్రం ఉన్న నక్షత్ర రాశి, ఆ నక్షత్రమూ ఇంకా దేనిచుట్టూనో తిరుగుతున్నాయి. ఇలా విశ్వమంతా పరిభ్రమిస్తున్నది.

సూర్యుడికి దగ్గరలో ఉన్న గ్రహాలు వేగంగా తిరుగుతుంటే, దూరంగా ఉన్నవి మాత్రం కాస్త వేగం తగ్గించి తిరుగుతున్నాయి. కాని, కోడిగుడ్డు ఆకారంలో ఉన్న నక్షత్రమండలాలలో అలా జరగటంలేదు. కేంద్రంలోని నక్షత్రాలు ఏ వేగంలో తిరుగుతున్నాయో, చివర్లో ఉన్న నక్షత్రాలు కూడా అదే వేగంలో తిరుగుతున్నాయి. కాని, ఇది న్యూటన్ 'గురుత్వాకర్షణ' సిద్ధాంతానికి పూర్తిగా భిన్నం. అందుకని ఆ నక్షత్రమండలమంతా వేరేద్రవ్యం చెప్పు చేతల్లో ఉన్నదని అనుకొంటున్నారు. ఆ ద్రవ్యాన్నే 'డాక్-మేటర్'గా వ్యవహరిస్తున్నారు.

దీనికి నిజంగానే కాంతి లేదు. కాబట్టి డెలిస్కోపులకూ, ఇతర పరికరాలకూ కనిపించదు. ఖగోళశాస్త్రవేత్తలు దీనిని గురించి కొన్ని అంచనాలు వేశారు. 'కాంతికన్నా వేగంగా ప్రయాణిస్తుందని' కొందరంటారు. కాని, అసలది కదలనే కదలదు అని మరి కొందరంటారు. కొందరి దృష్టిలో 'అది సాధారణ మైన అణువుల్లాగా ఉంటుంది. కాని, అణువుల్లో ఎక్కువ భాగం ప్రోటాన్లు, న్యూట్రాన్లు, ఎలక్ట్రాన్లకన్న భిన్నమైనవి' అని అంటున్నారు. డాక్-మేటర్ గురించి 1981లోనే తెలియవచ్చింది.

క్వాజార్లు అంటే ఏమిటి?

అంతరిక్షంలో మామూలు కంటికి కనుపించని అద్భుతాలు ఎన్నో ఉన్నాయి. ఆధునిక సాంకేతిక పరిజ్ఞానం సహాయంతో శాస్త్రవేత్తలు వాటి ఉనికిని, వాటి తీరుతెన్నులనూ కనిపెడుతూ ఉన్నారు.

అలా కనిపెట్టబడిన వాటిల్లో “క్వాజార్లు” ఒకటి.

అంతరిక్షంలో విచిత్రంగా ఉంటాయి. పరిశీలించి చూస్తే విభ్రాంతిని కలిగిస్తాయి.

“క్వాజిస్ట్రార్ రేడియో సోర్స్” అన్న అంగ్ల పదానికి సంక్షిప్త రూపమే “క్వాజార్లు”, అంటే “నక్షత్ర సదృశమైన రేడియో తరంగాల ఉత్పాదక వస్తువులు” అని మనం అనుకోవచ్చు. అంతరిక్షంలో అతిదూరంగా, అత్యంత కాంతివంతంగా ఉన్నవి ఈ క్వాజార్లు.

1960 వ సంవత్సరం చివరి రోజుల్లో డా॥ థామస్ మాథ్యూస్, డా॥ ఆలాన్ శాండేజ్” అనే శాస్త్రవేత్తలు మొట్టమొదటి క్వాజారును కనిపెట్టారు. మూడవ కేంబ్రిడ్జ్ కేటలాగు ప్రకారం దీనిసంఖ్య 3C48. ఆ తరువాత మరో రెండు క్వాజార్లను వాగే కనిపెట్టారు.

1963 మార్చి 16 న నాలుగవ క్వాజారు కనుక్కుబడింది. దీని సంఖ్య 3C 273. వీటి దూరాలను, వలాయన వేగాలనూ, ప్రకాశాన్ని కూడా కనుగొన్నారు.

ఇవి ఎంతో శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తున్నాయి. అంతేకాక, అంతులేనంత కాంతిని విడుదల చేస్తున్నాయి. ఇది మామూలు తారకన్నా చాలా పెద్దది. అంటే, బ్రహ్మాండమైన తార అని మనం అనుకోవచ్చు.

క్వాజార్లు భూమినుండి చాలా దూరాలలో ఉన్నాయి.

మొట్టమొదటి క్వాజారు 400 కోట్ల కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో వున్నది. చాలాదూరంగా అంటే 800 కోట్ల కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్న క్వాజారు 3C9, పి.కె.ఎస్ 2000-330 అనే క్వాజారు 1600 కోట్ల కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్నదట. ఇప్పటికి దాదాపు 120 పైగానే ‘క్వాజార్ల’ను కనిపెట్టారు. ఇటువంటి క్వాజార్లను చూడటానికి పెద్ద టెలిస్కోపులు అవసరం లేదట. అవి కాంతివంతమైనవి కాబట్టి చిన్ననైజా టెలిస్కోపులతో చూడవచ్చునట.

పల్నార్లు అంటే ఏమిటి?

ఇంతకుముందు మనం క్వార్టర్లను గురించి తెలుసుకున్నాం! అవి ఆకారంలో చాలా పెద్దవి. వాటికంటే చిన్నవైన విచిత్రవస్తువులు వున్నాయి. అవే “పల్నార్లు.” ఇవి 1968వ సంవత్సరం ప్రారంభంలోనే వెలుగులోకి వచ్చాయి. “పల్నేటింగ్ రేడియోస్టార్” అన్న పదానికి సంక్షిప్తరూపమే “పల్నార్.”

పల్నార్ల కూడా రేడియో తరంగాలను ప్రసారం చేస్తున్నాయి. ఇవి “శ్వేతకుబ్జతారలు” కావచ్చని పరిశోధకులు అంటున్నారు. పీటిల్లో నుండి రేడియో సంకేతాలు చాలా సన్నగా విచిత్రంగా వస్తుంటాయి. ఆ సంకేతాలు, ఒక్కసారి నెకండురో వెయ్యోవంతుసేపు నుమూరు నెకండుకు ఒకసారి చొప్పున వస్తున్నాయట. ఇలా రావటాన్ని లైట్ హాస్ లోని దీపంతో పోలుస్తున్నారు. లైట్ హాస్ లోని దీపం తన చుట్టూ తాను తిరుగుతుంది. ఉండుండి కాంతిని ప్రసరిస్తుంది. అలాగే ఈ పల్నార్ల కూడా అమితవేగంగా తమ చుట్టూ తాము తిరుగుతాయి. ఉండుండి రేడియో సిగ్నల్స్ ను ప్రసారం చేస్తుంటాయి.

కాని, ప్రసారశక్తి చాలా బలహీనంగా ఉంటుంది. మొదటిది 1.34 నెకండ్ల కొకసారి, నాలుగవది 0.25 నెకండ్ల కొకసారి సిగ్నల్స్ ను ప్రసారం చేస్తున్నాయట. ఇప్పటివరకూ 59 పై చిలుకు పల్నార్లు కనిపెట్టబడ్డాయి. ఇవి ‘మిక్కివే’ (పాలపుంత) అంచులో ఉన్నాయంటున్నారు. మొదటి పల్నార్లు 200 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉంటే, నాలుగవది 50 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్నది.

పీటి స్వరూపం ఏమిటో ఎవరూ సరిగ్గా కనుక్కోలేదు. ఇవి భూమి తేక చంద్రుని అంతచిన్నగా ఉంటాయని శాస్త్రజ్ఞులు ఊహిస్తున్నారు. ఇటీవల అమెరికా శాస్త్రజ్ఞులు అతి చిన్న పల్నార్లను గుర్తించారు. దానికి పీ. ఎస్. ఆర్ 1257+12 అని పేరు పెట్టారు. పల్నార్ల సాంద్రత ఎక్కువగా ఉంటుంది. అలాగే దీని సాంద్రత కంటే 1.4 రెట్లు ఎక్కువ ఉంటుందంటున్నారు. కాని, దీని వ్యాసం 12 మైళ్ళకు మించదు అని అంటున్నారు. భూమి నుండి 1700 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్నదని అంచనా వేశారు. ఈ పల్నార్ చుట్టూ కూడా చిన్న గ్రహాలలాంటివి తిరుగుతున్నాయంటున్నారు. మన శాస్త్రవేత్తలు కూడా ఉదకమండలంలో ఉన్న రేడియో డెలిస్కోపుద్వారా రెండు పల్నార్లను కనుగొన్నారు.

కాంతిసంవత్సరం అంటే ఏమిటి?

“మీ ఇంటినుండి స్కూలుకు ఎంతదూరంరా అబ్బాయ్?” అని ఎవరన్నా అడుగుతారనుకోండి. వెంటనే మీరు “రెండు మైళ్ళనో, లేక మూడు కిలోమీటర్లనో” వెంటనే సమాధానం చెబుతారు. భూమి మీద దూరాలను చెప్పాలంటే ఇలా కిలోమీటర్లను, లేక మైళ్ళను వాడుతారు.

భూమిమీదినుండి తలెత్తిపైకి చూస్తే ఆకాశం కనిపిస్తుంది. ఆకాశంలో అంతులేని నక్షత్రాలు; నక్షత్ర రాసులు, సూర్యకుటుంబంలోని గ్రహాలు ఉన్నాయి. భూమికి గ్రహాలకూ మధ్యఉన్న దూరం ఎంతో ఎక్కువ. అందుకని ఆ దూరాన్ని “ఏస్ట్రోనామికల్ యూనిట్” (ఖగోళ ప్రమాణం)లో లెక్కిస్తారు. భూమికి, సూర్యుడికి మధ్య ఉన్న దూరాన్ని-అంటే 9 కోట్ల 29 లక్షల మైళ్ళను, ఒక యూనిట్ గా తీసుకున్నారు. దానినే ‘ఏస్ట్రోనామికల్ యూనిట్’ అన్నారు.

ఈ యూనిట్ కూడా గ్రహాలు ఉన్న ప్రదేశం దాటితే ఎందుకూ పనికి రాదు. చుట్టూ ఉన్న ఖగోళంలో లెక్కలేనన్ని నక్షత్రాలు, నక్షత్రరాసులూ ఉన్నాయి. వాటి మధ్యదూరం....భూమికి వాటికి మధ్యనున్న దూరం ఊహకందనంత ఉంటుంది.

అందుకని ఆ ప్రదేశాల దూరాన్ని కొలవటానికి “కాంతిసంవత్సరా”న్ని పరిమాణంగా తీసుకున్నారు. ఇక్కడ ‘కాంతి, సంవత్సరం’ అనే రెండు పదాలున్నాయి కదా! ఒకటి వెలుగు, రెండవది కాలానికి కొలత. అటువంటప్పుడు కాంతిసంవత్సరం అంటే మనకు వింతగా ఉంటుంది.

ఈ కొలత ఏలా వస్తుందో చూద్దాం! కాంతికి వేగం ఉన్నది. అది సెకండుకు 1,86,282 మైళ్లు. ఆ కాంతి ఒక సంవత్సరం కాలంలో ఎంత దూరం ప్రయాణిస్తుందో ఆ లెక్క వేశారు. అలా కాంతి ఆరు లక్షల కోట్ల మైళ్ల దూరం ఒక సంవత్సరంలో పయనిస్తుంది. ఈ దూరాన్ని ఒక యూనిట్ గా తీసుకున్నారు. దానికి “కాంతిసంవత్సరం” అని పేరు పెట్టారు. మనకు దగ్గరలో ఉన్న నక్షత్రం “ఆల్ఫా సెంటౌరై-” భూమికి దీనికి మధ్య దూరం. 26 లక్షల కోట్ల మైళ్లు. దీనినే కాంతిసంవత్సరంలో చెప్పితే 4.3 కాంతి సంవత్సరాలు అవుతుంది. ఇలాగే ఇతర నక్షత్రాల మధ్య దూరాన్ని కూడా కాంతి సంవత్సరాలలోనే లెక్కిస్తారు.

ఫ్రాన్ హోఫర్ రేఖలు అంటే ఏమిటి?

సక్షత్రాల గురించి, వాటి స్వభావాల గురించి, అలాగే సూర్యుడి గురించి ఖగోళశాస్త్రవేత్తలు ఎన్నెన్నో విషయాలు తెలుసుకుంటున్నారు. అలా తెలుసుకోవటానికి రకరకాల సాధనాలు ఉపయోగపడుతున్నాయి. మన భూమి మీద ఉన్నట్లే అక్కడా "ధాతువులు" (ఎలిమెంట్స్), వాయువులు ఉన్నట్లు కనుగొన్నారు. ఆ ధాతువులు, వాయువులు ఎంతెంత శాతంలో ఉన్నాయో కూడా కనిపెడుతున్నారు. ఇలా వాటి ఉనికి తెలుసుకోవటానికి 'స్పెక్ట్రమ్'లోని నల్లని రేఖలు ఉపయోగిస్తున్నాయి.

ఈ నల్లని రేఖల ఉనికిని కనిపెట్టినవాడు జర్మన్ శాస్త్రవేత్త జోసెఫ్ వాన్ ఫ్రాన్ హోఫర్. అందుకే ఆయన పేరు మీదుగా ఆ రేఖలు "ఫ్రాన్ హోఫర్ రేఖలు" అని పిలువబడుతున్నాయి. తెల్లని సూర్యకాంతి ఉన్నది. అది ప్రజిమ్ ద్వారా ప్రసరిస్తుందనుకోండి. ఆ కాంతి ఏడు రంగులుగా విడిపోతుంది. ఈ విషయం న్యూటన్ ఏనాడో కనిపెట్టాడు. ఆ కాలంలో తగిన సాధన సంపత్తి లేదు. అందుకని సరిగ్గా అధ్యయనం జరుగలేదు. కాలం గడుస్తున్న కొద్దీ సున్నితమైన పరికరాలు రూపుదిద్దుకున్నాయి. వాటితో ఎన్నెన్నో విషయాలు వెలుగులోకి వచ్చాయి.

అటువంటి పరికరం సహాయంతో ఫ్రాన్ హోఫర్ సూర్యకాంతి స్పెక్ట్రమ్ ను పరిశీలించాడు. అప్పుడు ఆయన మధ్యమధ్యలో ఉన్న నల్లని రేఖలను కనుగొన్నాడు. స్పెక్ట్రమ్ లో ఏడు రంగులున్నాయి. ఆ రంగుకు సంబంధించిన ప్రకాశవంతమైన రేఖలు ఉండాలి. కాని, నల్లని రేఖలు ఉన్నాయి. ఇలా ఎందుకు ఉంటున్నాయి? దీని రహస్యమేమిటి? అని పరిశోధించి కొన్ని జవాబులు కనుగొన్నారు శాస్త్రవేత్తలు.

సూర్యుని ఉపరితలంనుండి సూర్యకాంతి ప్రయాణించి వస్తుంది. దారిలో సూర్య వాతావరణంలో వివిధ వాయువులు ఉంటాయి. వాటినుండి కాంతి కిరణాలు దూసుకు వస్తాయి. ఆ వాయువులు ఎన్నో ధాతువులకు చెందినవి. ఒక్కొక్క చక్కం ధాతువుకు చెందిన వాయువులు ఒక్కొక్క తరంగ దీర్ఘత్వం కలిగిన కాంతిని విలీనం చేసుకోగలవు. ఇలా రంగు సూర్యకాంతిలో విలీనమై నప్పుడు స్పెక్ట్రమ్ లో ఆ స్థానంలో నల్లని రేఖలు ఏర్పడతాయి. ధాతువులకు రంగు ఉంటుంది. నల్లని రేఖలు ఏ రంగు స్థానంలో ఉన్నాయో కనుక్కొని ఆ వాయువులు సూర్యుని వాతావరణంలో ఉన్నాయని తెలుసుకుంటారు. రేఖల సాంద్రతనుబట్టి వాయువులు ఎంతెంత ఉంటాయో కూడా తెలుసుకుంటారు.

రెడ్షిట్ట, వయోలెట్ షిట్ట అంటే ఏమిటి?

చీకటి రాత్రులందు ఆకాశంలో మినుకు మినుకు మంటూ నక్షత్రాలు కనిపిస్తాయి. ఆ నక్షత్రాలు భూమివైపు కొన్ని వస్తున్నట్లు ఉంటే మరికొన్ని దూరంగా జరిగిపోతున్నట్లు ఉంటాయి. మనవైపు వచ్చే వాటి వేగాన్ని, దూరంగా పోయేవాటి వేగాన్ని కనిపెట్టటానికి “రెడ్షిట్ట, వయోలెట్ షిట్ట”లు తోడ్పడతాయి. నక్షత్రాల బరువును, నక్షత్రాలు భూమినుండి ఉన్న దూరాన్ని కూడా కనిపెట్టవచ్చు. అలాగే నక్షత్రాలలోని ఉష్ణాన్ని కనిపెడతారు. దీనికి సహాయ పడేది “స్పెక్ట్రోగ్రాఫ్” అనే పరికరం.

ఈ పరికరం తయారీకి మూలం న్యూటన్ కనిపెట్టిన ‘వర్ణమాల’ (స్పెక్ట్రమ్). మనకు కనుపించే సూర్యుని తెల్లని కాంతిలో ఏడురంగులున్నాయని 1667 లో న్యూటనే పరీక్షించి కనుక్కున్నాడు కదా! ఈ పనికి ఆయన ‘పట్టకం’ (ప్రిజమ్) వాడాడు. పట్టకంలో నుండి చూచినప్పుడు సూర్యుని కాంతి ఏడురంగులుగా విడిపోతుందనుకున్నాం! పట్టకం పీఠంవైపు ముందుగా “ఊదా” (Violet) రంగు వస్తుంది. తరువాత వరుసగా “నీలం (Indigo), ఆకాశరంగు (Blue), ఆకుపచ్చ (Green), పసుపుపచ్చ (Yellow) నారింజ (Orange) ఎరుపు (Red)” రంగులు వస్తాయి.

కాంతి తరంగాలరూపంలో ప్రయాణం చేస్తుంది. వాటినే “ఎలక్ట్రోమేగ్నెటిక్ తరంగాలు” అంటారు. అన్నిటిలోకి వయోలెట్ రంగు కాంతి తరంగం పొట్టిగా ఉంటుంది. అంటే ఎక్కువ వక్రీభవనం చెందుతుందన్న మాట. వీటి తరంగాలు వరుసగా ఒక్కదానికన్న ఒక్కటి పొడవుగా ఉంటాయి. చివరనున్న ఎరుపురంగు తరంగాలు అన్నిటికంటే పొడవుగా ఉంటాయి.

స్పెక్ట్రోగ్రాఫ్ ఉపయోగించి నక్షత్రాల కాంతిని వేరు వేరు రంగుల కాంతులుగా విడదీసి పొటో తీస్తారు. దానిని బట్టి నక్షత్రం వేగాన్ని, బరువును, ఉష్ణోగ్రతను కనిపెడతారు. నక్షత్రం భూమివైపు వస్తున్నదనుకోండి. దాని కాంతి స్పెక్ట్రమ్ లోని తరంగాలన్నీ వయోలెట్ వైపు జరిగి ఉంటాయి. అవి అంతకంతకూ పొట్టివవుతూ ఉంటాయన్నమాట. ఇలా నక్షత్రం సమీపించటాన్ని వయోలెట్ రంగు తెలుపుతుంది. దీనినే “వయోలెట్ షిఫ్ట్” అంటారు. నక్షత్రం భూమినుండి దూరంగా పోతుందనుకోండి. అప్పుడు దాని కాంతి తరంగాలు పొడవుగా ఉంటాయి. అవి ఎరుపు వైపు తిరిగి ఉంటాయి. దీనిని “రెడ్ షిఫ్ట్” అంటారు.

సెల్యులాయిడ్ అంటే ఏమిటి?

సీనిమాలు ఉన్నాయి. వాటిని చాలామంది చూస్తూ ఉంటారు. నటులు నటించిన దానిని ఫిల్ముమీద పొటోల రూపంలో తీస్తారు. ఈ ఫిల్ము 'సెల్యులాయిడ్' అని పిలువబడుతున్నది. అంటే-సెల్యులాయిడ్తో తయారయిందన్న మాట. దీనితో సీనిమాకు 'సెల్యులాయిడ్ కావ్యం' అనే పేరు కూడా వచ్చింది.

మొట్టమొదట కనిపెట్టబడిన ప్లాస్టిక్ గా సెల్యులాయిడ్ గురించి మనం కొంత తెలుసుకొని ఉన్నాం. ఇప్పుడు దీనిని గురించి ఇంకాస్త తెలుసుకుందాం.

దీనిని 'సెల్యులోజ్' అనే మూల పదార్థంతో తయారుచేస్తారు. ఈ సెల్యులోజ్ వృక్షాలలో విరివిగా లభిస్తుంది. ఇలా వృక్షాలనుండి తీసిన సెల్యులోజ్ ను 'కాస్టిక్ సోడా'తో చర్యపరచి స్వచ్ఛంగా మారేలా చేస్తారు.

ఇట్లా వచ్చిన సెల్యులోజ్ పైన చాలామంది చాలా రకాల ప్రయోగాలు చేశారు. అలెగ్జాండర్ ఫార్మ్ అనే బ్రిటిషు శాస్త్రజ్ఞుడు 'నైట్రిక్ యాసిడ్'ను ప్రయోగించి చూశాడు. దానితో సెల్యులోజ్ నైట్రేట్ తయారయ్యింది.

ఈ సెల్యులోజ్ నైట్రేటును మూల ద్రవ్యంగా తీసుకొని అమెరికాలోని హ్యూట్ సోదరులు సెల్యులోజ్ నైట్రేటు తయారుకు "సెల్యులాయిడ్ కంపెనీ" పేరుతో ఒక కర్మాగారం స్థాపించారు. అనాటినుండి ఈ పదార్థానికి "సెల్యులాయిడ్" అనే పేరు స్థిరపడిపోయింది.

హ్యూట్ సోదరులు "సెల్యులోజ్ నైట్రేటు"కు 'కర్నూరా'న్ని చేర్చి సెల్యులాయిడ్ తయారుచేశారు. ఇది పోత పోయటానికి ఎంతో అనువుగా మారింది. దీనిని ఎలా కావాలంటే ఆలా మలచుకోవచ్చు. తెల్లగా ఉంటుంది. లేక రంగుల్లోనూ ఉంటుంది. గాజులాగా ఘోరదర్శకంగా ఉంటుంది. అందుకే సీనిమా ఫిల్ములకు బాగా ఉపయోగపడుతున్నది.

కత్తిపిడుగులు, రకరకాల బంతులు, టూత్ బ్రష్ హండిల్సు, పిల్లలు ఆడుకొనే బొమ్మలు ఎన్నో దీనితో తయారవుతున్నాయి. తరువాత సెల్యులాయిడ్ కంటే మంచి ప్లాస్టిక్కులు ఎన్నో వచ్చాయి. అయినా తొలి ప్లాస్టిక్కుగా ఇప్పటికీ తన ఘనతను నిలుపుకొంటూ ఉన్నది సెల్యులాయిడ్.

ఔప్లాన్ అంటే ఏమిటి?

ప్లాస్టిక్కుల్లో ఎన్నో రకాలున్నాయి. వాటిల్లో వేటిదారి వాటిదే! ఎన్నో ప్రత్యేక గుణాలున్న ప్లాస్టిక్ ఒకటి ఉన్నది. అదే 'ఔప్లాన్'. తెల్లగా స్వచ్ఛమైన పాలమీగడలాగా ఉంటుంది. నున్నటి ఉపరితలాన్ని కలిగి ఉంటుంది. దీనిలో చాలా రకాల ప్రత్యేకతలు ఉన్నాయి. అందుకే దీనిని 'ప్లాస్టిక్కుల్లో రాజు లాంటిది' అని అంటున్నారు.

'ఔప్లాన్' అని అందరూ తేలికగా అంటున్నారు. కాని, దీని అసలైన రసాయనిక నామం 'పాలీఔట్రా ఫ్లోరో ఎథిలీన్.' ఎథిలీన్ నుంచి వుట్టింది. కర్బనం - ఫ్లోరిను కలగలిసి ఉంటాయి.

ఇది అతి విచిత్రంగా ప్రపంచంలోకి అడుగు పెట్టింది. అవి రెండవ ప్రపంచ యుద్ధానికి ముందు రోజులు. 'డ్యూఫాన్ కంపెనీ' అని రసాయనికాలు తయారుచేసే సంస్థ ఉన్నది. ఆ సంస్థవారు ఒకసారి "ఔట్రాఫ్లోరో ఎథిలీన్" అనే వాయువును ఒక సిలెండరులో ఉంచారు. ఆ సిలెండరును ఉపయోగించ కుండా చాలాకాలం ఉంచారు. ఎలా పోయిందో కొంత గాలి సిలెండర్లోకి ప్రవేశించింది. దానితో గాలిలో ఉన్న ఆక్సిజన్తో ఆ వాయువు సంయోగం చెంది, ఘనపదార్థంగా తయారయింది.

డ్యూఫాన్ కంపెనీవారు కొన్నాళ్లకు ఆ వాయువు వాడుదామనుకున్నారు. వాల్చును ఎంత తిప్పినా వాయువు రాలేదు. దానితోవారు ఆ సిలెండరును వగల గొట్టారు. అప్పుడు దానిలో ఘన పదార్థం బయట పడింది. దాని గుణాలను పరిశీలించారు. తరువాత దాని తయారీ సాగించారు.

ఔప్లాన్లో ఏ ప్లాస్టిక్కులోనూ ఉండని "ప్లోరిన్" ఉంటుంది. ఇది కార్బన్తో కలిసినందువల్ల ఔప్లాన్కు స్థిరత్వం వస్తుంది. ప్రస్తుతం దీనిని "హైడ్రోఫ్లోరిక్" వాయువునుండి కూడా తయారుచేస్తున్నారు.

ఇది చాలా ఖరీదైనది. ఆహ్లాదంలో అన్నలు కరుగదు. వేడికి తట్టుకుంటుంది. వాల్చులు, మెటల్ బేరింగులపై పొరగానూ వాడుతారు. వంటకు ఉపయోగించే 'ట్రెషర్ పాన్'ల లోపల పల్చటి పూతగా వుస్తారు. అందువల్ల వంటకాలు గిన్నెకు అంటుకోవు. పైగా మాడిపోవు. పారిశ్రామికంగా ఎన్నో విధాలుగా ఔప్లాన్ ఉపయోగపడుతున్నది.

సెల్యులాయిడ్ అంటే ఏమిటి?

సినీమాలు ఉన్నాయి. వాటిని చాలామంది చూస్తూ ఉంటారు. నటులు నటించిన దానిని ఫిల్ముమీద పొటోల రూపంలో తీస్తారు. ఈ ఫిల్ము 'సెల్యులాయిడ్' అని పిలువబడుతున్నది. అంటే- సెల్యులాయిడ్ తో తయారయిందన్న మాట. దీనితో సినీమాకు 'సెల్యులాయిడ్ కావ్యం' అనే పేరు కూడా వచ్చింది.

మొట్టమొదట కనిపెట్టిబడిన ప్లాస్టిక్ గా సెల్యులాయిడ్ గురించి మనం కొంత తెలుసుకొని ఉన్నాం. ఇప్పుడు దీనిని గురించి ఇంకాస్త తెలుసుకుందాం.

దీనిని 'సెల్యులోజ్' అనే మూల పదార్థంతో తయారుచేస్తారు. ఈ సెల్యులోజ్ వృక్షాలలో విరివిగా లభిస్తుంది. ఇలా వృక్షాలనుండి తీసిన సెల్యులోజ్ ను 'కాస్టిక్ సోడా'తో చర్యపరచి స్వచ్ఛంగా మారేలా చేస్తారు.

ఇట్లా వచ్చిన సెల్యులోజ్ పైన చాలామంది చాలా రకాల ప్రయోగాలు చేశారు. అలెగ్జాండర్ ఫార్బ్ అనే బ్రిటిషు శాస్త్రజ్ఞుడు 'నైట్రిక్ యాసిడ్'ను ప్రయోగించి చూశాడు. దానితో సెల్యులోజ్ నైట్రేట్ తయారయ్యింది.

ఈ సెల్యులోజ్ నైట్రేటును మూల ద్రవ్యంగా తీసుకొని అమెరికాలోని హ్యూడ్ సోదరులు సెల్యులోజ్ నైట్రేటు తయారుకు "సెల్యులాయిడ్ కంపెనీ" పేరుతో ఒక కర్మాగారం స్థాపించారు. ఆనాటినుండి ఈ పదార్థానికి "సెల్యులాయిడ్" అనే పేరు స్థిరపడిపోయింది.

హ్యూడ్ సోదరులు "సెల్యులోజ్ నైట్రేటు"కు 'కర్పూరా'న్ని చేర్చి సెల్యులాయిడ్ తయారుచేశారు. ఇది పోత పోయటానికి ఎంతో అనువుగా మారింది. దీనిని ఎలా కావాలంటే ఆలా మలచుకోవచ్చు. తెల్లగా ఉంటుంది. లేక రంగుల్లోనూ ఉంటుంది. గాజులాగా ఘోరదర్శకంగా ఉంటుంది. అందుకే సినీమా ఫిల్ములకు బాగా ఉపయోగపడుతున్నది.

కత్తిపీడులు, రకరకాల బంతులు, టూత్ బ్రష్ హండిల్సు, పిల్లలు ఆడుకొనే బొమ్మలు ఎన్నో దీనితో తయారువుతున్నాయి. తరువాత సెల్యులాయిడ్ కంటే మంచి ప్లాస్టిక్ కులు ఎన్నో వచ్చాయి. అయినా తొలి ప్లాస్టిక్ గా ఇప్పటికీ తన ఘనతను నిలుపుకొంటూ ఉన్నది సెల్యులాయిడ్.

ఔప్లాన్ అంటే ఏమిటి?

ప్లాస్టిక్కుల్లో ఎన్నో రకాలున్నాయి. వాటిల్లో వేటిదారి వాటిదే! ఎన్నో ప్రత్యేక గుణాలున్న ప్లాస్టిక్ ఒకటి ఉన్నది. అదే 'ఔప్లాన్'. తెల్లగా స్వచ్ఛమైన పాలమీగడలాగా ఉంటుంది. నున్నటి ఉపరితలాన్ని కలిగి ఉంటుంది. దీనితో చాలా రకాల ప్రత్యేకతలు ఉన్నాయి. అందుకే దీనిని 'ప్లాస్టిక్కుల్లో రాజు లాంటిది' అని అంటున్నారు.

'ఔప్లాన్' అని అందరూ తేలికగా అంటున్నారు. కాని, దీని ఆసలైన రసాయనిక నామం 'పాలీఔట్రా ఫ్లోరో ఎథిలీన్.' ఎథిలీన్ నుంచి వుట్టింది. కర్బనం - ఫ్లోరీను కలగలిసి ఉంటాయి.

ఇది అతి విచిత్రంగా ప్రపంచంలోకి అడుగు పెట్టింది. అవి రెండవ ప్రపంచ యుద్ధానికి ముందు రోజులు. 'డ్యూపాన్ కంపెనీ' అని రసాయనికాలు తయారుచేసే సంస్థ ఉన్నది. ఆ సంస్థవారు ఒకసారి "ఔట్రాఫ్లోరో ఎథిలీన్" అనే వాయువును ఒక సిలెండరులో ఉంచారు. ఆ సిలెండరును ఉపయోగించ కుండా చాలాకాలం ఉంచారు. ఎలా పోయిందో కొంత గాలి సిలెండర్లోకి ప్రవేశించింది. దానితో గాలిలో ఉన్న ఆక్సిజన్తో ఆ వాయువు సంయోగం చెంది, ఘనపదార్థంగా తయారయింది.

డ్యూపాన్ కంపెనీవారు కొన్నాళ్లకు ఆ వాయువు వాడుదామనుకున్నారు. వాల్చును ఎంత తిప్పినా వాయువు రాలేదు. దానితోవారు ఆ సిలెండరును పగల గొట్టారు. అప్పుడు దానిలో ఘన పదార్థం బయట పడింది. దాని గుణాలను పరిశీలించారు. తరువాత దాని తయారీ సాగించారు.

ఔప్లాన్లో ఏ ప్లాస్టిక్కులోనూ ఉండని "ఫ్లోరిన్" ఉంటుంది. ఇది కార్బన్తో కలిసిసండువల్ల ఔప్లాన్కు స్థిరత్వం వస్తుంది. ప్రస్తుతం దీనిని "హైడ్రోఫ్లోరిక్" వాయువునుండి కూడా తయారుచేస్తున్నారు.

ఇది చాలా ఖరీదైనది. ఆహ్లాలలో అస్సలు కరుగదు. వేడికి తట్టుకుంటుంది. వాల్చులు, మెటల్ బేరింగులపై పొరగానూ వాడుతారు. వంటకు ఉపయోగించే 'ప్రెషర్ పాన్'ల లోపల వల్చుటి పూతగా వుస్తారు. అందువల్ల వంటకాలు గిన్నెకు అంటుకోవు. పైగా మాడిపోవు. పాద్రామికంగా ఎన్నో విధాలుగా ఔప్లాన్ ఉపయోగపడుతున్నది.

పప్ (Puf) అంటే ఏమిటి?

‘ఫోమ్’ రబ్బరును మీరంతా చూసేవుంటారు. దిండ్లు, పరుపులేకాకుండా కుప్పీలలో, సోఫాలలో దీనిని వాడతారు. ‘స్పాంజీ’ అని కూడా వ్యవహారంలో ఉన్నది. పలకాలుగానూ. వివిధ రూపాల్లోనూ ఇది లభిస్తున్నది.

ఈ ఫోమ్ నే “పాలీయూరేథీన్ (థేన్) ఫోమ్” అంటారు. ఈ మాటకు సంక్షిప్త రూపమే ‘పప్’ (Puf). గోడ్రెజ్ వారు తయారుచేసే రెప్రిజరేటర్లలో విరివిగా వాడుతున్నారు. ఈ పాలీయూరేథీన్ ను రసాయనిక చర్య ద్వారా తయారు చేస్తారు. 1937 లో డా॥ జేసుర్ అనే రసాయన శాస్త్రవేత్త ‘నైలాన్’ అని పిలువబడుతున్న ‘పాలీ అమైడ్ ఫ్లాస్టిక్’ లకు పోటీగా దీనిని తయారు చేశాడు.

‘పప్’ను రెండు తరగతులుగా ఉత్పత్తి చేస్తారు. అందులో మొదటిది “ఫోమ్ రిజిడ్”, “రెండవది” ఫ్లేక్సిబుల్ ఫోమ్.” దీని తయారుకు కూడా రెండు పద్ధతులున్నాయి.

మొదటి పద్ధతి అన్నది. ఇక్కడ రెండు అంచెలలో తయారుచేస్తారు. ఇందుకు కావలసినవి ‘పాలీ హైడ్రాక్సిలిక్’ అనే సమ్మేళనం ‘పాలీఐసోసయనేట్’ అనే రసాయనం. రెంటిని కలిపి నీరు, ఇంకా ఉత్పేరకాలు చేర్చి రసాయనిక చర్యకు గురిచేస్తారు. అప్పుడు ‘ఫోమ్’ తయారవుతుంది.

రెండవ పద్ధతిని మాత్రం ఒకే అంచెలో తయారు చేస్తారు. పాలీ హైడ్రాక్సిలిక్ సమ్మేళనంలో ‘డైఐసోసయనేట్’ సజల ఉత్తేజకం కలుపుతారు. తగినంత నీరు చేరుస్తారు. దానిలో ఉన్న కార్బన్ డయాక్సైడ్ బయటకు వచ్చి ‘సురగ’ (ఫోమింగ్) జరుగుతుంది. దీనికి ‘సిలికోన్ నూనె, ఆర్థానోమెటాలిక్ సమ్మేళనాలను కలుపుతారు. ‘జెల్’కు బలం వస్తుంది. ఆ జెల్ ను మూసల్లో పోసి ఫోమ్ తయారు చేస్తారు. ఇలా వచ్చిన జెల్ ను “ప్లోరో కార్బన్” లతో “బ్లో” చేస్తారు. అప్పుడు రెప్రిజరేటర్లలో వాడే ‘పప్’ తయారవుతుంది. రెప్రిజరేటర్ క్యాబినెట్ కు, లోపలి లైనర్ కు మధ్యనున్న ఖాళీని పూర్తిగా ఇది మూసి వేస్తుంది. అందువల్ల చల్లదనం నష్టం కాదు. మధ్యలో క్రిమికిటకాలు చేరి పాడై పోకుండా ఎక్కువ కాలం మున్నుతుంది.

అక్రిలిక్ లేక పెర్ సెక్స్ అంటే ఏమిటి?

“గాజులాగా పారదర్శకంగా ఉంటుంది. కాని గాజులాగా పగిలిపోదు. గీతలు మాత్రం వడుతుంది. నునుపు చేయటానికి వీలుగా ఉంటుంది. ఎంతో మన్నిక కలది” అది ఏమిటి అని అడిగితే చెప్పటానికి చాలామంది తడబడతారు.

ఇదే “అక్రిలిక్.” వీటిల్లో “పాలిమెథిల్ మెథాక్రిలేట్” అనేది చాలా ముఖ్యమైనది. దీనినే సంక్షిప్తంగా “పెర్ సెక్స్” (Per Pex) అని పిలుస్తారు. ‘లైనిత్ ప్లాస్టిక్కు’ లని ఉన్నాయి. ఆ సముదాయానికి చెందింది. పాలిథీన్ కు అతి దగ్గరి బంధువు.

పారదర్శకతను పెట్టింది పేరు. పలుచని రేకులు, మందమైన రేకులు, చువ్వలు తయారుచేస్తారు. గాజుకంటే మన్నిక ఎక్కువ. దూరదర్శినిలలో ఉండే కటకాలను దీనితోనే తయారుచేస్తారు. కాంటాక్టు లెన్సులు, కృత్రిమ కనుగుడ్లు తయారుకు వాడతారు. కట్టుడుపళ్ళను కూడా దీనితో చేస్తున్నారు. అద్దంలాగా ‘పారదర్శకం’గా తెల్లగా తయారు చేయవచ్చు. లేక రకరకాల రంగుల్లోనూ తయారుచేయవచ్చు.

దీనిలో ‘వక్రీభవన’ గుణకం ఎక్కువ. కాంతికిరణాలు ప్రవేశించిన వెంటనే బాగా వంగిపోతాయి. విమానాలలోనూ, కారుల్లోనూ కిటికీలకూ, ద్వారాలకూ దీనినే వాడతారు.

అక్రిలిక్ ఆప్టుం అనే ముడిపదార్థం దీని తయారీకి ఉపయోగపడుతుంది. ఈ ఆప్టున్ని పెట్రోలియం నుండి క్లిష్ట ప్రక్రియల్లో తయారుచేస్తున్నారు. 1843 లోనే ఈ అక్రిలిక్ ఆప్టుం వెలుగులోనికి వచ్చింది.

‘ప్రాక్లాండ్, డుప్పా’ అనే ఇద్దరు శాస్త్రజ్ఞులు “ఈథైల్ మిథాక్రిలేట్”ను ప్రయోగశాలలో రూపొందించారు. ‘రోలాండ్ హిల్’ అనే ఆయన “మిథైల్ మిథాక్రిలేట్” యొక్క ‘అణువుంజీకరణ’ (Polymerisation) పైన పరిశోధన చేశాడు. ‘క్రాఫర్డ్’ అనే ఆయన ‘మోనోమర్’ (ఏకాణువు) ను తక్కువ ఖర్చుతో తయారుచేసే పద్ధతిని కనిపెట్టాడు. తయారుచేయటానికి 5 విధానాలు ఉన్నాయి. 1. బల్క్ అణువుంజీకరణ, 2. ద్రావణి, 3. ఎమల్షన్, 4. అవలంబన, 5. గ్రాన్యులేషన్. మన్నికగా ఉంటుంది. అందుకని ఇళ్ళ కిటికీలకు, వెంటిలేటర్స్ కు కూడా ఉపయోగపడుతున్నది.

పి. వి. సి. అంటే ఏమిటి ?

“నాణ్యతకు, మన్నికకు పలానా ‘పి.వి.సి.’ ప్రైవులనే వాడండి” అనే ప్రకటనలను మనం పత్రికలలో తరుచుగా చూస్తూ ఉంటాం. “పి.వి.సి.” అనే పొడి అక్షరాలకు అసలు అర్థం “పోలీ వై నెల్ క్లోరైడు” అని. ఈ పదంతోని మొదటి అక్షరాలే “పి.వి.సి.” లేత బూడిదరంగు రూపంలో ఉండే గొట్టాలు అన్నిచోట్లా దర్శనమిస్తాయి.

వేడి చేసినప్పుడు మెత్తబడేవాటిని “థెర్మోప్లాస్టిక్కులు” అంటారు. ఈ తరగతికి చెందినదే పి.వి.సి. దీని తయారీకి కావలసిన ముడిసరుకు “వినైల్ క్లోరైడ్.” 1938లో లెగ్నాల్ట్ అనే పరిశోధకుడు “ఎథిలీన్ డైక్లోరైడ్” నుండి వినైల్ క్లోరైడును తయారుచేశాడు.

అంటే వినైల్ క్లోరైడు తయారుకు ‘ఎథిలీన్, క్లోరీను’ అవసరం అన్న మాట. కర్బనపు అణువు (కార్బన్) రెండు చేతులతో మరో రెండు అణువులను పట్టుకుంది అనుకుందాం! అంటే, కర్బనపు అణువుకు రెండేసి చొప్పున నాలుగు ఖాళీ చేతులు వస్తాయి. ఈ నాలుగు చేతులకూ నాలుగు ఉదజని అణువులు తగిలిస్తే ‘ఎథిలీన్’ వస్తుంది. ఈ ఎథిలీనులో ఒక ఉదజనిని తొలగించి ‘హైడ్రాన్ని’ (క్లోరీను) ఇంకిస్తే “వై నెల్ క్లోరైడ్” వస్తుంది.

ఇలా వచ్చిన వై నెల్ క్లోరైడ్ అణువులను (మోలెక్యులు) ఎన్నిటినో కలిపితే “పోలీవై నెల్ క్లోరైడ్” వస్తుంది. వినైల్ క్లోరైడే కాకుండా “వినైల్ ఆసి టేట్” గాని, “వినైల్ క్లోరో ఆసి టేట్” గాని వాడుతున్నారు. వీటినుండి తయారయ్యేవాటిని “వినైల్ ప్లాస్టిక్కులు” అంటున్నారు. వీటినే పాళ్ళు మార్చి రక రకాలుగా తయారుచేయవచ్చు.

పొరచర్మకంగాగాని, రంగుతోగాని తయారుచేస్తారు. రబ్బరులాగా సాగి మళ్ళీ ముడుచుకుంటుంది. అష్టాలకూ, షరాలకూ ఫాదైపోదు. నూనెలకు, కొవ్వులకు వంగదు. కొమ్ములాంటి కఠినమైన వస్తువులూ, రబ్బరువలే మెత్తగా ఉండే వస్తువులు తయారుచేస్తారు. ఇళ్ళల్లోకి కావలసిన నీటిని చేరవేయటానికి, మురుగును తీసుకుపోవటానికి కావలసిన గొట్టాలను రకరకాల నైజులలో తయారుచేస్తారు. విద్యుత్ పరిశ్రమల్లో ‘ఇన్సులేటర్లు’గా కూడా ఉపయోగిస్తుంది. చదునురేకులు, ఫిల్మ్ లు, కాగితాలు మొదలై నవికూడా పి.వి.సి.తో చేస్తున్నారు.

పోలిథీను అంటే ఏమిటి?

పాలను ప్యాకెట్ల (సంచులు) లో సరఫరా చేస్తున్నారు. ప్యాకెట్లు పార దర్శకంగా ఉండి, తోపలి వదార్థం చక్కగా కనిపిస్తూ ఉంటుంది. అలాగే వంటనూనెలుకూడా ప్యాకెట్లలోనే లభ్యమౌతున్నాయి. ఆ ప్యాకెట్లను గమనించారా? ప్లాస్టిక్ లా ఉంటాయి. నీటికి గాని, నూనెలకు గాని తడిసి, నానిపోయి పాడవవు. అందుకనే ఈ సంచుల్లో ఆయా ద్రవ్యాలు పోస్తున్నారు.

ఈ సంచులనే “పోలిథీను” సంచులు అంటున్నారు. పోలీ ఎథిలీను, లేక పోలీ ఎథీను సంచులు అని కూడా అనటం వరిపాటి. ఈ వదానే వ్యవహారంలో ‘పోలిథీను’గా మారిపోయాయి.

“పోలి” అన్నది గ్రేకు వదం. దీనికి ‘చాల’ అనే అర్థం. ‘పోలీ ఎథిలీను’ అంటే ‘చాలా ఎథిలీను’లు అన్నమాట. ఎథిలీను ఎలా తయారవుతుందో తెలుసుకుంటే ‘పోలీ ఎథిలీను’ గురించి అర్థం అవుతుంది. ఎథిలీను తయారీకి ఉపయోగపడేవి ‘కర్బనం ఉదజిని’ అణువులు అని ఇంతకుముందు తెలుసుకున్నాం. అంటే, ప్లాస్టిక్కులన్నీ అణువుల కలయికలతో తయారయినట్లే ఈ ఎథిలీను కూడా తయారవుతుందన్నమాట.

కర్బనపు అణువులు ఉన్నాయి. వీటికి నాలుగు భుజాలు ఉంటాయి. దీనితో తామర తంపరల్లా నాలుగు దిక్కుల్లో వ్యాపిస్తాయి. ఒకదానిప్రక్క ఒక్కటి పేరిస్తే గొలుసులు, పేటిలు తయారవుతాయి. ఒక కర్బనపుటణువు మరొక దానిని పట్టుకుంటుంది. ఆ రెంటికి నాలుగు చేతులు వస్తాయి. నాలుగు ఖాళీ చేతులకు నాలుగు ఉదజిని అణువులు తగిలిస్తే ‘ఎథిలీన్’ వస్తుంది. ఈ ఎథిలీన్ ను గిన్నెలో వేసి పైన గట్టిగా మూత వేయాలి. క్రింద మంట చేయాలి. వేడికి ‘ఎథిలీను’కు చైతన్యం పెరుగుతుంది. పైన మూత ఉన్నది కదా! అవి ఎక్కడికి పోలేక పడే పడే అవే కొట్టుకుంటూ ఉంటాయి. వాటికి ఉన్న జంట బంధాలు తెగిపోతాయి. ప్రక్కనున్న వాటితో కలసిపోయి చెట్టాపట్టాల్ వేసుకుంటాయి. అప్పుడు గొలుసుల్లాగా తయారవుతాయి. ఈ గొలుసులను కలిపితే ‘పోలీ ఎథిలీను’ వస్తుంది.

దీనినే ఆధునిక పద్ధతుల్లో తయారు చేస్తున్నారు. మళ్ళీ తయారీ విధానాన్ని బట్టి అధిక సాంద్రత, అల్ప సాంద్రత రకాలు ఉన్నాయి. ఇది మంచి ఇన్సులేటింగ్ పదార్థం. మొదట నీటిలో వేసే కేబుల్స్ కు చుట్టూ రక్షణగా వాడారు. సంచులుగా చేయటం వల్ల అన్ని చోట్లా వాడకంతోకి వచ్చింది.

ఎలక్ట్రానిక్స్ అంటే ఏమిటి?-1

విజ్ఞానం ఈ శతాబ్దంలో మానవులకు రెండు మహత్తరమైన విజయాలను సాధించి పెట్టింది. అందులో ఒకటి మానవుడు చంద్రమండలం పైన కాలు పెట్టటం. రెండవది జన్యువుల రహస్యాలను కనుగొని “మానవజన్యు పటాన్ని” తయారు చేయటం. ఈ రెండు విజయాలను సాధించటానికి మానవునికి ఒక అద్భుత శక్తి సహాయపడింది. ఆ శక్తి లేనట్లయితే ఈ రెండు విజయాలూ సాధ్యపడేవి కావేమో? ఆ శక్తి “ఎలక్ట్రానిక్స్” అనే శక్తి. అంతేకాకుండా ‘మానవ ఇతిహాసంలో మూడు విప్లవాలు చోటు చేసుకొని మానవ జీవితాలను ఒక మలుపు తిప్పాయి’ అని నిపుణులు అంటారు. అందులో ఒకటి వ్యవసాయ విప్లవం, రెండవది పారిశ్రామిక విప్లవం, మూడవది ఎలక్ట్రానిక్స్ విప్లవం.

ఎలక్ట్రానిక్స్ అనగానే మన చుట్టూ ఉన్న ఎలక్ట్రానిక్స్ గడియారాలు, సంగీతాన్నిచ్చే అలారం, రేడియో, టెలివిజన్, టెలిఫోన్, వీడియో, రెఫ్రిజిరేటర్స్, హి.ఫి. ఫోనోగ్రాఫ్స్, రాడార్, ఎక్స్రేలు, టేపరికార్డర్లు, కంప్యూటర్లు-ఇలా ఎన్నో పరికరాలు మనకళ్ళముందు కదులాడతాయి. వీటన్నిటినీ సాధ్యం చేసింది ఎలక్ట్రానిక్స్. నిత్య జీవితంలో ఇంకా ఎన్నో రంగాలు ఎలక్ట్రానిక్స్ సేవలను అందుకుంటున్నాయి. అందులో విద్యా, వైద్యరంగాలు ముఖ్యమైనవి. వైద్యరంగంలో “ఎలక్ట్రో కార్డియో గ్రాఫ్స్, స్కానర్స్, సెన్సర్లు, ఎలక్ట్రానిక్ థెర్మామీటర్లు” ఎన్నో మానవులకు సేవలు చేస్తున్నాయి.

అంతరిక్ష రంగంలో కూడా ఎన్నో అద్భుతాలు జరగటానికి ‘ఎలక్ట్రానిక్స్’ ఆధారం. ఎలక్ట్రానిక్స్ తో రేడియో టెలిస్కోపులు పనిచేస్తున్నాయి. భూమిచుట్టూ ఎన్నోరకాల ఉపగ్రహాలు తిరుగుతున్నాయి. అవి ఎంతో సమాచారాన్ని సేకరించి పెడుతున్నాయి; వార్తలు, చిత్రాలు మొదలైనవాటిని ‘ఫాసిమైల్’ విధానం ద్వారా దూరాన ఉన్న ప్రతికా కార్యాలయాలలో ముద్రణ జరుపగలుగుతున్నాయి.

సమాచార రంగంలో ‘సెల్యులర్ టెలిఫోనులు, వీడియో టెలిఫోనులు, కార్డియో టెలిఫోనులు, ఫాక్స్ యంత్రాలు, జిరాక్స్ యంత్రాలు, ఎలక్ట్రానిక్ మెయిల్ పద్ధతి’ని సాధ్యం చేస్తున్నాయి. సినిమా నిర్మాణాలను తేలికచేసి ఎన్నో దృశ్యాలను అద్భుతంగా సృష్టించటానికి ఎలక్ట్రానిక్స్ ఎంతో వినియోగ పడుతున్నాయి. నైతిక శాఖలో వివిధ పరికరాల ద్వారా దేశ రక్షణకు తోడ్పడుతున్నాయి. పోలీసు డిపార్టుమెంటులో నేర పరిశోధనకు సహకరిస్తున్నాయి. ఇలా ఇంకా ఎన్నో ఉపయోగాలు. ఎలక్ట్రానిక్స్ ‘అందుగలవు, ఇందులేవన్నట్టు’ ఎక్కడ చూపు సాధించినా ప్రత్యక్షమౌతున్నాయి.

ఎలక్ట్రానిక్స్ అంటే ఏమిటి?—2

‘ఎలక్ట్రానిక్స్’ను సాధ్యం చేసింది ఎలక్ట్రాన్’ అనే కనుపించని చిన్న ‘ఋణవిద్యుత్కణం’ అంటే ఆశ్చర్యం కలుగక మానదు. ఎలక్ట్రాన్ వదం ఈనాడు బాగా ప్రాచుర్యాన్ని పొందింది. కాని, ఈ వదం పుట్టి 2000 సంవత్సరాల పైన అయింది. క్రీ.పూ. 500 సంవత్సరంలో గ్రీసు దేశంలో ‘తేలిక్ష్’ అనే విజ్ఞాని ఉండేవాడు. ఈయన విద్యుత్తు విజ్ఞానానికి మూల పురుషుడిగా పేరు పొందాడు. ఆయన కాలంలో లభించే ‘అంబర్’ (నీమ గుగ్గిలం) అనే పదార్థంమీద ఎన్నో ప్రయోగాలు చేశాడు. అంబర్ను గ్రీకుభాషలో ‘ఎలక్ట్రాన్’ అని పిలుస్తారు. అందుకే విద్యుచ్ఛక్తికి దీని ద్వారానే “ఎలక్ట్రిసిటీ” అని పేరు వచ్చింది.

ఇదీ ఎలక్ట్రాన్ ప్రాచీనత. ఇకను ఆధునిక కాలంలో పదార్థాలలో ఎలక్ట్రాన్ ఉనికిని ‘సర్ జె.జె. థామ్సన్’ అనే శాస్త్రవేత్త కనిపెట్టాడు. దీనితో ఎలక్ట్రానిక్స్ రూపొందటం జరిగింది. మనచుట్టూ విద్యుచ్ఛక్తి ఉండి ఎన్నో విధాలుగా కోడ్పడుచున్నది. నైస్సు, ఇంజనీరింగ్ శాఖలలో ఎలక్ట్రానిక్స్కు, ఎలక్ట్రిసిటీకి అవినాభావ సంబంధం ఉన్నది. అన్ని పదార్థాలూ అతి సున్నితమైన కణాలచే నిర్మితమైనవే! అవే ‘పరమాణువులు’ (Atoms) ప్రతి పరమాణువుకూడా ఒకటి లేక ఎక్కువ ఎలక్ట్రానులను కలిగి ఉంటుంది. విద్యుచ్ఛక్తిని మోసుకువెళ్ళే కణాలు ఇవే!

ఒకటిగాని, ఎక్కువగాని ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్న పరమాణువులు ఒకదాని నుండి ఇంకొకదానికి స్వేచ్ఛగా ప్రవహిస్తాయి. ఆ ప్రవాహమే ఎలక్ట్రిక్ ప్రవాహం. ఎలక్ట్రానిక్సు, ఎలక్ట్రిసిటీ రెండూకూడా ‘విద్యుత్’ ప్రవాహంతోనే ముడిపడి ఉంటాయి. వాటిని ఉపయోగించటంలో మాత్రం మార్పు ఉంటుంది. ఎలక్ట్రానులు వనిచేసే పద్ధతినే “ఎలక్ట్రానిక్స్” అంటారు. దీనిలో ఎలక్ట్రానులను స్వతంత్రంపజేసి వాటి శక్తిని వినియోగించుకోవటం జరుగుతుంది. విద్యుత్తు ధన విద్యుత్ కణాలచేత వనిచేస్తే, ఎలక్ట్రానిక్స్ ఋణ విద్యుత్ కణాల చేత వనిచేస్తాయి.

విద్యుత్తు తీగలద్వారా, లేక ఇతర వాహకాల ద్వారా ప్రవహిస్తుంది. ఎలక్ట్రానిక్స్ మాత్రం ‘సంకేతాలు, స్పందనల’ రూపంలో వ్యవహరిస్తుంది. వీటిని మోసుకువెళ్ళే పరికరాలు ఎలక్ట్రానిక్స్లో వేరుగా ఉంటాయి. అంటే సమాచార సంకేతాలను మోసుకువెళ్ళే విద్యుత్ ప్రవాహం కొన్ని మార్పులకు గురి కావలసి ఉంటుంది. ఆ మార్పులను కలిగించేవే ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలన్నమాట. ఇవి చాలా రకాలు ఉన్నాయి. వీటితో ఎలక్ట్రానిక్స్ విస్తృతరూపాన్ని సంతరించుకున్నవి.

మైక్రో కంప్యూటర్ అంటే ఏమిటి?

10 15 సంవత్సరాలకు పూర్వం కంప్యూటర్లు చాలా పెద్దగా ఉండేవి. కానీ, ఇప్పుడు దైపురైటరు అంత నైజుకు కుదించబడ్డాయి. ఇంకా నైజును కుదించటానికి ప్రయత్నాలు జరుగుతున్నాయి. ఈ చిన్న కంప్యూటర్లనే “మైక్రో కంప్యూటర్లు” అని అంటున్నారు. ఆఫీసుల్లోనూ, పాఠశాలల్లోనూ, రైల్వే, బస్సు బుక్కింగులు చేసే బోర్డు, చివరకు ఇళ్ళల్లోనూ ఇవి దర్శనమిస్తున్నాయి.

కంప్యూటర్లు ఇలా చిన్న నైజుకు కుదించబడటానికి కారణం “మైక్రో ప్రాసెసర్లు.” వీటి తయారీకి మూలకారణం “ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూయ్స్ టెక్నాలజీ” అంటున్నారు. అంటే “సమాకలిత” లేక “సమీకృత వలయాల పరిజ్ఞానం” అన్నమాట. ఈ వలయాలను రెండు పద్ధతుల్లో తయారు చేస్తున్నారు. అందులో ఒకటి “సాలిడ్ సర్క్యూయ్స్” (ఘన వలయాలు). రెండవది “థిన్ ఫిల్మ్ సర్క్యూయ్స్” (పలుచని పొర వలయాలు) పద్ధతి. వీటినే “చిప్స్” అని అంటున్నారు.

1969 లో తయారైన ‘చిప్’ పరిమాణం 1×1 సెం. మీ. దానిలో వలయాలకు పనికివచ్చే 1000 విడి భాగాలను ఇమడ్చగలిగారు. 1973 లో 16000 భాగాలు, 1975 లో 65000 భాగాలు, 1977 లో 26200 భాగాలు ఇమడ్చగలిగారు. దీనితో కంప్యూటర్ల నైజు తగ్గింది, వేగం పెరిగింది. ‘మైక్రో ప్రాసెసర్’ అంటే ‘చిప్’లో కంప్లైట్ యూనిట్, ఆర్థిమెటిక్ మరియు లాజిక్ యూనిట్లు ఉంటాయి. ఈ విధమైన మైక్రో ప్రాసెసర్ ను కలిగివున్న వాటినే “మైక్రో కంప్యూటర్లు” అంటున్నారు. ప్రస్తుతం ఇవే “పర్సనల్ కంప్యూటర్లు” లేక “పి.సి.”లుగా ప్రసిద్ధిచెందాయి.

మైక్రో కంప్యూటర్ కు 52 కేరక్షర్లు ఉన్న ‘కీబోర్డు’ ఉంటుంది. దానిలో రకరకాల ‘కమాండ్స్’ ఉంటాయి. మామూలుగా 74 లేక అంతకంటే ఎక్కువ ‘కీ’లు ఉంటాయి. కీ బోర్డు పైన ‘వీడియో డిస్ ప్లే యూనిట్’ (V.D.U.) ఉంటుంది. దీనిలో డెలివిజన్ తెరలాంటిది ఉంటుంది. ఇది ‘కేథోడ్ రేట్యూబు’ సహాయంతో పని చేస్తుంది. అందుకని దీనిని “సి.ఆర్.టి.” (కేథోడ్ రేట్యూబు) అంటున్నారు. ఈ మైక్రో కంప్యూటర్ కు ‘ప్రింటర్’ కూడా అనుసంధానం చేసే వీలుంటుంది. ఈ ప్రింటర్ “అవుట్ పుట్ యూనిట్”గా పని చేస్తుంది. కీ బోర్డుకు “వి.డి.యు.”కు మధ్య ప్లాఫీ డిస్కులు పెట్టుకొనే సదుపాయం ఉంటుంది. మైక్రో ప్రాసెసర్ చిప్ అయిన ‘సి.పి.యు.’ను కీ బోర్డు క్రింది భాగంలో అమర్చుతారు.

హార్డ్ వేర్ అంటే ఏమిటి?

కంప్యూటర్ మన కళ్ళకు కొంత సి. వి. లాగా కనిపిస్తుంది. మరికొంత దైపురైటరు 'కిబోర్డు' లాగా అనిపిస్తుంది. ప్రకటన చిన్న యూనిట్ (విభాగం) ఉంటుంది. అది 'ప్రింటర్'. ఇది కంప్యూటర్ ను చూడగానే పైకి కనుపించే భాగాలు.

ఇంక లోపలివైపు చూద్దాం: లోపలివైపు ఉన్న భాగాలలో ముఖ్యమైనది "సెంట్రల్ ప్రొసెసింగ్" యూనిట్ (సి.పి.యు.) దీనిలో మళ్ళీ మూడు విభాగాలు ఉంటాయి. అవి "మెమరీ యూనిట్" (యమ్. యు.), కంట్రోల్ యూనిట్ (సి. యు.), అర్థమేటిక్ అండ్ లాజిక్ యూనిట్ (ఎ. ఎల్. యు) అనేవి. తరువాత చెప్పకోదగినవి 'చిప్స్'. వీటినే 'అడ్రస్ లేబిల్స్' అనికూడా అంటారు. 'వర్క్స్' (పదాలు) సమూహం బైట్లలో తయారవుతుంది. ఈ వర్క్స్ ను గ్రహించేవి 'చిప్స్' వీటిలో కొన్ని అక్షరాలను, మరికొన్ని అంకెలను గ్రహిస్తాయి. కొన్ని రెంటినీ గ్రహిస్తాయి. ఇవన్నీ విద్యుత్ సిగ్నల్స్ రూపంలో ఏంటాయి.

కంట్రోల్ యూనిట్ కూ, మనిషి మెదడుకూ పోలిక ఉన్నది. ప్రతి పనిని చేయవలసిన రీతిలో చరుసక్రమంలో చేస్తుంది. దీనికోసం ప్రో గ్రాం వ్రాస్తారు. దానిని తు.చ. తప్పకుండా చేస్తుంది. దీనిలో 4 రకాల రిజిస్టర్లు ఉంటాయి. 1. ఇన్స్ట్రక్షన్ రిజిస్టరు, 2. ఎడ్రస్ రిజిస్టరు, 3. జనరల్ పర్పస్ రిజిస్టర్, 4. స్టోరేజీ డాటా రిజిస్టరు. ఇవి తమవనిని తాము చేసుకుంటూపోతాయి.

ఇంకా చెప్పకోవాల్సింది "అర్థమేటిక్ అండ్ లాజిక్ యూనిట్" గురించి. దీనినే తెలుగులో "అంకగణిత తర్కవిభాగం" అని అనుకోవచ్చు. అంకెలను, అక్షరాలను తీసుకొని తర్కించి, ప్రశ్నలకు జవాబులు ఇస్తుంది. ఇది మూడు రకాల విధులు నిర్వహిస్తుంది: నమోదు చేయటం (రిజిస్ట్రేషన్), నిక్షిప్త పరచటం (స్టోరేజ్). జ్ఞాపకం తెచ్చుకోవటం (మెమరీ).

వీటన్నిటికితోడు కొన్ని అదనపు సమాచార వ్యవస్థలు ఉంటాయి. ఇవి కంప్యూటర్ తరహానుబట్టి ఉంటాయి- "పంచ్ కార్డులు. పంచ్ చేపులు, మాగ్నెటిక్ చేపులు, హార్డ్ డిస్కులు, ఫ్లాఫీ డిస్కులు మొదలైనవి. 1. ఆప్టికల్ కేరెక్టర్ రీడర్, 2. ఇంక్ కేరెక్టర్ రీడర్, 3. లైట్ పెన్, 4. మౌస్, 5. జాయ్ స్టిక్, 6. వాయిస్ సింథసైజర్ 7. మోడెమ్, 8. గ్రాఫిక్ కార్డులు, 9. డెలెక్స్ కార్డులు మొదలైన అనుబంధ వ్యవస్థలుకూడా ఉంటాయి.

సాఫ్ట్‌వేర్ (Software) అంటే ఏమిటి?

కంప్యూటర్ బౌతిక స్వరూపం ఉన్నది. దాని లోపల పనిచేసే వివిధ విభాగాలు ఉన్నాయి. ఇవన్నీ పనిచేయాలంటే కంప్యూటర్‌కు ఆజ్ఞలు ఇవ్వాలి. ఇచ్చిన ఆజ్ఞల ప్రకారం 'కంప్యూటర్' నడుచుకుంటుంది. కంప్యూటర్ బౌతిక స్వరూపం "హార్డ్‌వేర్" అని అనుకున్నాం. అలాగే దానికి 'ఆజ్ఞలు' ఇచ్చి పని చేయించే విధానాన్ని 'సాఫ్ట్‌వేర్' అంటారు. పేటి రెంటికి అవినాభావ సంబంధం ఉన్నది. ఒకటి లేకుంటే మరొకటి లేదు.

సాఫ్ట్‌వేర్ అనేది కంటికి కనుపించదు. మెదడులోని ఆలోచనల్లాగా ఉంటుంది. ఆజ్ఞలు ఇచ్చి కంప్యూటర్‌ను నడిపిస్తుంది ఆజ్ఞలు ఇవ్వటాన్నే 'ప్రోగ్రాం' అంటారు. ప్రోగ్రాం కోసం కొన్ని ముఖ్యమైన వ్యవస్థలు ఉంటాయి. ఈ వ్యవస్థలు ఇచ్చిన సూచనలతోనే కంప్యూటర్ పనిచేస్తుంది. వ్యవస్థలనుండి కంప్యూటర్‌కు అర్థమైన భాషలోకి మారిస్తేనే ఇది జరుగుతుంది. కంప్యూటర్‌కు అర్థమైన భాషనే 'మెషిన్ లాంగ్వేజి' (యాంత్రిక భాష) అంటారు. ఇటువంటి మెషిన్ లాంగ్వేజీ తప్ప కంప్యూటర్‌కు వేరే భాష అర్థంకాదు. ఈ భాషా వ్యవస్థ అంతా 'సాఫ్ట్‌వేర్' క్రిందకు వస్తుంది.

మానవ భాషలో అక్షరాలు ఉన్నాయి. దానితో పదాలు తయారవుతాయి. ఈ అక్షరాలు, పదాలు ఉపయోగించి నిపుణులు "కంప్యూటర్ లాంగ్వేజీ" (కంప్యూటర్ భాష)ల పేరుతో కొన్ని 'ప్రోగ్రాం'లు రూపొందించారు. అవి చాలా రకాలు ఉన్నాయి. వాటిలో ముఖ్యమైనవి "బేసిక్, కోబాల్, పోర్‌ట్రాన్, పాస్కల్, ఆల్గోల్, లిస్ప్, ఎ.పి.యల్, సి" అనేవి.

ఇలా రూపొందిన ప్రతి లాంగ్వేజీలో కొన్ని 'కమాండ్స్' (ఆదేశాలు) ఉంటాయి. ఈ ఆదేశాలను ఉపయోగించి "ప్రోగ్రాం"లు వ్రాస్తారు. ఈ ఆదేశాలు కంప్యూటర్ భాషలో పదాలవంటివన్నమాట. ఇటువంటి కమాండ్స్‌తో ప్రోగ్రాంలు రూపొందించటానికి వ్యాకరణం ఉంటుంది. దీనినే "సింటాక్స్" అంటారు. పైన వివరించిన ఏ భాషలో సూచనలు చేసినా ఆ భాషా 'సింటాక్స్'నే వాడాలి. లేకుంటే కంప్యూటర్ ఉలకదు, పలకదు.

ప్రస్తుత కాలంలో నిపుణులు రకరకాల పనులకు, రకరకాల ప్రోగ్రాంలు తయారుచేసి అందిస్తున్నారు. వాటిని కంప్యూటర్స్‌లో వినియోగిస్తున్నారు. ఇలా సాఫ్ట్‌వేర్ కంప్యూటర్‌ను నడిపిస్తూ ఉంటుంది.

పంచ్ కార్డ్ అంటే ఏమిటి?

కంప్యూటర్లకు అధనపు సమాచార వ్యవస్థలు ఉన్నాయి. వాటిల్లో మొట్టమొదట ఉపయోగించబడినదే 'పంచ్ కార్డులు.' మొదటితరం కంప్యూటర్లు అన్నిటిలోనూ ఇవే ప్రముఖస్థానం ఆక్రమించాయి. ఇప్పటికీ కొన్ని పాతతరం కంప్యూటర్లు వాడుకలో ఉన్నాయి. వాటిల్లో 'పంచ్ కార్డుల' గుట్టు తెలుసుకుందాం.

కంప్యూటర్ల కోసం ఈ కార్డులను కనిపెట్టినది అమెరికా శాస్త్రవేత్త డాక్టర్ హెర్మన్ హాలరిత్. 1890 లో జనాభా లెక్కలు త్వరగా చేయటానికి ఆయన ఈ కార్డులు కనిపెట్టాడు. ఆ కార్డులు మంచి ఫలితాన్నిచ్చాయి. ఆ కార్డులతో పనిచేసే యంత్రానికి "టాబ్యులేటరు" అని పేరుపెట్టారు. అంతే కాకుండా ఆ యంత్రాల తయారీకి "కంప్యూటింగ్ బిజినెస్ మెషిన్స్" అనే పేరుతో ఒక కంపెనీ స్థాపించాడు. అదే తరువాత "ఇంటర్నేషనల్ బిజినెస్ మెషిన్స్ (I.B.M.)" గా మారి, కంప్యూటర్ల రంగంలో గణనీయమైన సేవలు చేస్తున్నది.

కార్డుల్లో చాలా రకాలు ఉన్నాయి. కొన్ని రంగుల్లోకూడా తయారు చేస్తున్నారు. అన్నిటిలోకి I.B.M. కార్డులే ఎక్కువ ప్రాచుర్యాన్ని పొందాయి. ఈ కార్డు పొడవు 7.5 అంగుళాలు ఉంటే, వెడల్పు 3.25 అంగుళాలు ఉంటుంది. ప్రైభాగాన్ని తెలుసుకోవటానికి ఎడమవైపు మూలలో వంపుగా కత్తిరించి ఉంచుతారు. కార్డులో 80 నిలువు వరుసలు 12 అడ్డు వరుసలూ ఉంటాయి. అడ్డు వరుసల్లో మొదటి రెంటికి నెంబర్లు ఉండవు. వాటిని 12 జోన్ పంచ్, 11 జోన్ పంచ్ అని వ్యవహరిస్తారు. ప్రైభాగం 12 అయితే క్రిందిభాగం 9. 11 తరువాత సున్నా (0) ఉంటుంది. అక్కడినుండి 1 నుండి 9 వరుసలుగా లెక్కిస్తారు.

దీనిలో 'రంధ్రాలు' (Punch) ప్రముఖపాత్ర వహిస్తాయి. అవి దీర్ఘ చతురస్రాకారంలో ఉంటాయి. ఈ రంధ్రాలు చేయటానికి వాడే యంత్రాన్ని "కార్డ్ పంబింగ్ మిషిన్" అంటారు. రంధ్రాలు ఒక 'కోడ్' ప్రకారం చేస్తారు. దానిని "హాలెరిత్ కోడ్" అంటారు. కార్డులో కోడ్ ప్రకారం నిలువచేసిన సమాచారాన్ని చదవటానికి "కార్డు రీడర్లు" ఉంటాయి. వీటిల్లో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. 1. వైర్లెస్ కార్డు రీడరు 2. ఆప్టికల్ సెన్సింగ్ కార్డ్ రీడరు. మొదటిదానికంటే రెండవదే ఎక్కువ వేగంగా చదువగలుగుతుంది. దీనిలో 'ఫొటోసెల్స్' ఉంటాయి. కార్డు 'కాంతిజనకం'కు 'ఫొటోసెల్'కు మధ్యనుండి ప్రయాణిస్తుంది. అప్పుడు పంచ్ ఉన్నచోట కాంతి వెళ్లి ఫొటోసెల్ మీద పడుతుంది.

పంచ్ టేవ్ అంటే ఏమిటి?

పంచ్ కార్డుల గురించి తెలుసుకున్నాం. పంచ్ చేసిన కార్డులనన్నిటినీ పదునైన పత్రంలో "హోషర్" అనే చోట పేర్చి ఉంచాలి. అక్కడినుండి 'రీడింగు షేషను'కు వాటిని పంపాలి. మళ్ళీ 'స్టాకర్'లోకి వేర్చి ఉంచుకోవాలి. ఇలా చేయటానికి ఎంతో సమయం వృథా అవుతుంది. కంప్యూటరు వేగం కూడా తగ్గి పోతుంది.

సమాచారాన్ని త్వరగా అందించి, సమయాన్ని ఆదాచేసే పీలుకోసం వెదుకులాటలో 'పంచ్ టేపు'లు రూపు దాల్చాయి. ఇది దాదాపు 'పంచ్ కార్డు' లాంటిదే కాని, పొడవు ఎక్కువగా ఉంటుంది. అంటే కొన్ని వందల మీటర్లు ఉంటుంది. టేపు తయారీ సులభం. ధర తక్కువ. కార్డులకంటే వేగమూ ఎక్కువ. నెకండుకు వెయ్యి నుండి రెండు వేల కేరక్టర్లవరకూ చదివే పీలున్నది. రీలులాగా చుట్టి వాడుకోటానికి అవకాశం ఉన్నది. ఈ టేపుల్లో చాలా రకాలు ఉన్నాయి. ఒక్కొక్కరకం టేపులో ఒక్కొక్కరహా 'కోడ్' వాడుతారు.

కంప్యూటర్ డ్రైవులైటరు లేక 'కివంచ్'కు టేపు అనుసంధానం చేయ బడివుంటుంది. అది వేగంగా తిరిగే ఏర్పాటు ఉంటుంది. కావలసిన సమాచారాన్ని సమయానుకూలంగా తరువాత కంప్యూటర్లోనే వున్న 'రీడరు' ద్వారా చదవ గలుగుతుంది.

పొడవు వందల మీటర్లు ఉన్న వెడల్పు మాత్రం 2½ మిల్లీమీటర్లై ఉంటుంది. వెడల్పులో ఏడు అడ్డవరుసలు ఉంటాయి. వాటిల్లో నాలుగు ఒక వైపు, మూడు మరోవైపు ఉంటాయి. మధ్యలో మాత్రం టేపు ఎంత పొడవు ఉన్నదో అంత పొడవుకు చిన్న రంధ్రాలు ఉంటాయి. ఇవి నిలువు వరుసలను సూచిస్తాయి. అంతేకాకుండా, టేపు సులువుగా కదిలివెళ్ళటానికి తోడ్పడతాయి. ఒక్కో అక్షరాన్నిగాని, అంకెనుగాని నిలవజేయాలంటే బేసి సంఖ్యలోనే 'పంచ్' చేయాలి. రంధ్రాలు ఉన్న చోటును, లేని చోటును కంప్యూటర్లో అమర్చిన వ్యవస్థ పరిశీలిస్తుంది. ఆ సమాచారాన్ని 'విద్యుత్ సందేశాలు'గా మార్చి వేస్తుంది. ఇవి 'ఇన్ పుట్' రూపంలో సెంట్రల్ ప్రొసెసింగ్ యూనిట్లో భద్ర పరుచబడతాయి.

ఈ టేపుల్ని చదవటానికి రెండు పద్ధతులు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి 'యాంత్రిక' (Mechanical) మైనది. రెండవది 'పొటో ఎలక్ట్రిక్ పద్ధతి'. ఈ విధానాలు పంచ్ కార్డ్ విధానాలులాగానే పనిచేస్తాయి.

హార్డ్ డిస్క్ (Hard Disk) అంటే ఏమిటి?

పంచకార్డులు, పంచ్ కేఫుల వరుగులో వచ్చేవి “హార్డ్ డిస్కులు.” వీటినే “మాగ్నటిక్ డిస్కులు” అని కూడా అంటారు. వింజెస్టర్ డిస్కులు” అని ఇంకొక పేరూ ఉన్నది. గుండ్రంగా గ్రామఫోను రికార్డులా ఉండే వీటిని లోహంతోగాని, ప్లాస్టిక్ తో గాని చేస్తారు. రెండువైపులా “ఐరన్ ఆక్సైడ్” పూత పూస్తారు. డిస్కులు కంప్యూటర్ కు ‘ఇన్ పుట్’ - ‘అవుట్ పుట్’ పరికరాలుగా ఉపయోగపడతాయి. సమాచారాన్ని అతివేగంగా రికార్డు చేయవచ్చు. అంతే వేగంగా చదవనువచ్చు. కంప్యూటరు బట్టి వీటిని రకరకాల నైజుల్లో తయారు చేస్తారు. చిన్నవాటివ్యాసం 5 1/2 అంగుళాలు ఉంటే పెద్దవాటి వ్యాసం 20 అంగుళాలు ఉంటుంది. ఒక్కో యూనిట్ లో 5 నుండి 50 డిస్కులు ఉంటాయి. అన్నీ ఒకే వ్యాసం కలిగిన డిస్కులను “డిస్క్ ట్రైవ్” అనే పరికరంలో అమర్చుతారు. డిస్కులను బయటికితీసే పీలుండదు. అందుకే “హార్డ్ డిస్కులు” అన్నారు.

. డిస్కులపైన గాడులు ఉంటాయి. ఈ గాడులను “ట్రాక్స్” అంటారు. చిన్న డిస్కుల్లో 200 ట్రాక్లు ఉంటాయి. పెద్ద డిస్కుల్లో 800 ట్రాక్ల వరకూ ఉంటాయి. ఈ ట్రాక్లుల్లోనే మనం ఇచ్చిన సమాచారం నిలవ ఉంటుంది. ఇలా నిలువ చేయటానికి తగిన ‘కోడ్స్’ను రూపొందించారు. అవి ‘బి.సి.డి”, “ఇ.బి.సి.డి.ఐ.సి”, “యాస్కి” (Asice) అనేవి. కోడ్స్ లో నమోదు చేసిన సమాచారాన్ని కంప్యూటర్ తో వరుసగా చదవవచ్చు.

డిస్కుల్లో సమాచారం విద్యుదయస్కాంతం చుక్కల రూపంలో నమోదు అవుతుంది. ఈ నమోదును ఏ కోడ్ లో నన్నా చేయవచ్చు. కంప్యూటర్ లోని ‘రోమ్’లో ఉన్న ప్రత్యేక ప్రోగ్రాం ‘కోడ్’ను తర్జుమా చేస్తుంది. తెరమీద కావలసిన భాషలో చూపిస్తుంది. సమాచారాన్ని రికార్డు చేయాలి. మళ్ళీ చదవాలి. అందుకోసం డిస్క్ ట్రైవ్ లో ‘హెడ్స్’ అనేవి ఉంటాయి. ప్రతి రెండు డిస్కుల మధ్య “హెడ్” అనేది ఉంటుంది. ఇది డిస్కుల మీద ఉన్న సమాచారాన్ని ‘హెడ్స్’ సహాయంతో చదవగలుగుతుంది. డిస్కులు నిమిషానికి 2400 చుట్టు తిరగ గలుగుతాయి. డిస్కులను వాడేటప్పుడు ప్రేభాగాన్ని క్రిందిభాగాన్ని చేతితో వట్టుకోవాల్సి ఉంటుంది. పై డిస్కు ప్రేభాగంలోనూ, క్రింది డిస్కు క్రింది భాగంలోనూ రికార్డు చేయరు.

ప్లాఫీడిస్కు (Floppy Disk) అంటే ఏమిటి?

పెద్ద పెద్ద కంప్యూటర్లలో 'హార్డ్ డిస్కులు' ఉపయోగపడుతున్నాయి. కాని, కాలంతోపాడే కంప్యూటర్ల నైజులో కూడా మార్పులు వస్తున్నాయి. అందుకోసం "ఫ్లోప్ కంప్యూటర్లు" వాడకంలోకి వచ్చాయి. పేరుకు తగ్గట్టే ఇవి చిన్నవిగా ఉంటాయి కాబట్టి సమాచారాన్ని నమోదుచేసి చదివేందుకు చిన్న డిస్కులు కావలసి వచ్చాయి.

ఇలా తయారైన చిన్న డిస్కులనే "ప్లాఫీడిస్కులు" అంటున్నారు. సౌలభ్యంకోసం "ప్లాఫీలు" అని కూడా అంటున్నారు. "డిస్కెట్టే" (Diskette) అనే ఇంకో పేరు కూడా వీటికి ఉన్నది.

శాస్త్ర సాంకేతిక రంగాలలో వచ్చిన మార్పులవల్ల వీటి నిర్మాణం సాధ్యపడింది. 1972 వ సంవత్సరంలో అమెరికాలోని IBM కంపెనీ వారు ఈ డిస్కులను తయారుచేసి వాడకంలోకి తెచ్చారు. నాటినుండి ఇవి ఎంతో పురోగతిని సాధించాయి.

మెత్తగా, ఎటువడితే అటు వంగే ప్లాస్టిక్ పదార్థంతో తయారుచేస్తారు. అందుకే 'ప్లాఫీలు' అన్న సార్థక నామం వీటికి అమరింది. పై రెండు తలాల పైన 'ఐరన్ ఆక్సైడ్' పూత పూస్తారు. కంప్యూటర్ నైజును బట్టి మూడు రకాల వ్యాసాలలో తయారుచేస్తున్నారు. ఆ నైజులు $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{8}{4}$ అంగుళాలు. చాలా సున్నితమైనవి కాబట్టి 'ప్లాస్టిక్' కవర్లలో భద్రపరుస్తారు.

కంప్యూటర్లో 'డిస్క్ డ్రైవ్' ఉంటుంది. దానిలో పెట్టటానికి వీలుగా ప్లాఫీల మధ్యలో రంధ్రం ఉంటుంది. డిస్కుకూ, కవర్కూ మధ్య సన్నని దారపు పొగులు ఉంటాయి. ఇవి డిస్కును శుభ్రం చేసేందుకు ఉపయోగ పడతాయి. మధ్య రంధ్రం దిగువన దీర్ఘ చతురస్రాకారంలో 'స్టాప్' ఉంటుంది. ఇక్కడే సమాచారం నమోదు అవుతూ ఉంటుంది.

కంప్యూటర్లో 'డిస్క్ డ్రైవ్' ఉన్నది కదా! దానిలో 'కేసెట్టు' లాగా ప్లాఫీని తేలికగా పెట్టవచ్చు. అవసరం లేనప్పుడు తీసివేయవచ్చు. డిస్క్ డ్రైవ్ను "ఫ్లాఫీ డిస్క్ డ్రైవ్" (F.D.D) అని అంటారు. సి.పి.యు (సెంట్రల్ ప్రొసెస్ యూనిట్)లో కంట్రోల్ యూనిట్ డిస్క్ డ్రైవ్ను అవసరమైనప్పుడు వని చేయిస్తూ ఉంటుంది. కావలసినప్పుడు నమోదైన సమాచారాన్ని తెరపై చూపిస్తూ ఉంటుంది.

చిప్ (Chip) అంటే ఏమిటి?

కంప్యూటర్ లో ఒక ముఖ్యమైన భాగం ఉన్నది. దానినే “సెంట్రల్ ప్రొసెసింగ్ యూనిట్” (సి.పి.యు) అంటారు. సమాచార మార్పిడిని నిర్వహించటమే “సి.పి.యు” ముఖ్యమైన పని. ఈ సమాచార మార్పిడి (డాటా ట్రాన్స్ ఫర్) అనేది విద్యుత్ తరంగాల ద్వారానే జరుగుతుంది. తరంగాన్నే ‘సిగ్నల్’ అంటారు. అంటే కంప్యూటర్ పని అంతా ఈ తరంగాలపైనే ఆధారపడి ఉంటుందన్నమాట.

ఇటువంటి తరంగాలను ఉత్పత్తి చేయాలంటే, దానికోసం ‘విద్యుత్ వలయ వ్యవస్థ’ ఉండాలి. ఈ వ్యవస్థను కల్పించేవే “చిప్స్” (చిన్నముక్కలు). సి.పి.యు ను చూస్తే దాని నిండా ఈ చిప్స్ కనిపిస్తాయి. “చిప్స్”లో సమాచారం నిలువ వుంటుంది. అంటే - అది విద్యుత్ సంకేతాల రూపంలో నిలువ ఉంటుందన్నమాట. ఇలా నిలువ ఉన్నదాన్ని విద్యుత్ సంకేతాల రూపంలోనే ఒకచోటినుండి, మరో చోటికి చేరవేస్తాయి. కంప్యూటర్ల నిర్మాణంలో మొదటి నుండి ఎన్నో మార్పులు వచ్చాయి. వాటిని నాలుగు తరగతులుగా విభజించారు. ఒకటి రెండు తరాలలో చిప్స్ లేవు. మూడవతరంనుంచే వీటి వాడుక మొదలయ్యింది.

మూడవతరం అనుకొనే కంప్యూటర్లలో అమెరికాలోని IBM కంపెనీ వారు 1964లో ప్రవేశపెట్టారు. దీనిలో వారు “ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్స్” (ఘనస్థితి వలయాలు) వాడారు. ఈ వలయాలను కనిపెట్టిన శాస్త్రవేత్త “జాన్ షాన్సన్.” చిప్ పరిమాణం చాలా చిన్నది. నీలికాన్ స్పటికంతో ప్రత్యేక పద్ధతుల్లో తయారుచేస్తారు. వీటిని తయారుచేసే విధానాన్నిబట్టి నాలుగు తరగతులుగా విభజించారు. అవి 1. మోనోలిథిక్. 2. డిస్కెట్. 3. డిస్కెట్. 4. హైబ్రెడ్ అనేవి. వీటి మీద కావలసిన విద్యుత్ వలయాలను ముద్రిస్తారు. చిన్న ముక్కమీద ఈ విధంగా ముద్రిస్తారు కాబట్టి దీనిని “చిప్” అంటున్నారు.

ఒక్క చిప్ లో డయోడ్లు, ట్రాన్సిస్టర్లు, కెపాసిటర్లు, రెసిస్టర్లు కూడా వలయాలతో పాటు సూక్ష్మీకరించబడి ఉంటాయి. కొన్నిటిల్లో వీటి సంఖ్య వందలు వేలల్లో ఉంటుంది. పెద్ద కంప్యూటర్స్ లో చాలా చిప్స్ ఉంటాయి. కాని ‘పర్సనల్ కంప్యూటర్స్’ (పి.సి)లో మాత్రం ఒక్కచే ఉంటుంది. చిప్స్ వల్లనే కంప్యూటర్లు ఎంతో అభివృద్ధి చెందాయి. ఇవి పరిమాణంలో చాలా చిన్నవి. అందువల్ల విద్యుత్ సంకేతాలు అతిత్వరగా ప్రయాణిస్తాయి. అందుకే కంప్యూటర్లు మెరుపువేగంతో పనిచేయగలుగుతున్నాయి.

ప్రింటర్ అంటే ఏమిటి?

కంప్యూటర్ లో హార్డ్ డిస్కుల పైనగాని, ఫ్లాఫీల పైనగాని సమాచారం నమోదు అవుతుంది. ఆలా సమోదైన సమాచారాన్ని కంప్యూటర్ తెరపై తెచ్చుకొని చదవగలదు. చదవటంతోనే సంపెట్టుకుంటే ఎలా? దానిని కాగితం పైన ముద్రించి నిలువ చేసుకోవాలి కదా! ఇలా ముద్రించటానికి వీలైన పరికరాలనే “ప్రింటర్స్” అంటారు. కంప్యూటర్లకు అనుబంధంగా ఉంటాయి.

ప్రింటర్స్ లో చాలా రకాలు ఉన్నాయి. “డైజీ వీల్ ప్రింటర్లు, ఇంక్ జెట్ ప్రింటర్లు, జిరోగ్రాఫిక్ ప్రింటర్లు, అయాన్ డిపాజిషన్ ప్రింటర్లు, ఎలక్ట్రో మాగ్నెటిక్ ప్రింటర్లు, లేజర్ ప్రింటర్లు. లైన్ ప్రింటర్లు, డాట్ మాట్రిక్స్ ప్రింటర్లు” అని ఎన్నో రకాల ప్రింటర్లు ఉన్నాయి.

వీటన్నిట్లో రెండు రకాలు మాత్రమే వాడుకలో ఉన్నాయి. అవి: లైన్ ప్రింటర్లు, డాట్ మాట్రిక్స్ ప్రింటర్లు. లైన్ ప్రింటర్ నే ‘చెయిన్ ప్రింటర్’ అని కూడా అంటారు. నిమిషానికి 200 నుండి 3000 అక్షరాల వరకూ ముద్రించగలుగుతాయి. టైపురైటర్లలో అక్షరాలు లోహంతో చేసి ఉంటాయి. అట్లాగే దీనిలో కూడా లోహంతో చేసిన అక్షరాలు ఉంటాయి. అవి అన్నీ చెయిన్ రూపంలో అమర్చబడి ఉంటాయి. అందుకే దీనికి ‘చెయిన్ ప్రింటర్’ అని పేరు వచ్చింది. చెయిన్ ముందు ఇంకు రిబ్బను, దానిముందు కాగితం ఉంటాయి. కాగితం ముందు 132 చిన్న చిన్న సుత్తులు (Hammers) ఉంటాయి. చెయిన్ తిరుగుతూ కావలసిన అక్షరాన్ని ఇవ్వగానే, సుత్తి కదిలి అక్షరాన్ని తాకుతుంది. అది ఇంకు రిబ్బనును అంటుకొని కాగితం మీద ముద్రించబడుతుంది.

డాట్ మాట్రిక్స్ లో అక్షరాలు చుక్కలు చుక్కలుగా ముద్రించబడతాయి. చుక్కలన్నీ కలిసిపోయి ఒకే లైనుగా కనిపిస్తాయి. ఒక లైనులో 80 అక్షరాలు, 132 అక్షరాలు ముద్రించే రకాలు ఉన్నాయి. ప్రింటర్ లో ‘హెడ్’ ఉంటుంది. దీనిలో ‘మ్యాట్రిక్’ (Matrix) ఆకారంగా సూదులు ఉంటాయి. అవి అడ్డ వరుస, నిలువు వరుసల్లో ఉంటాయి. 5×7 గాని, 7×9 గాని ఉంటాయి. 5×7 లో మొత్తం 35 సూదులు ఉంటాయన్నమాట. ప్రింటర్ లోనే ‘మెమరీ’ ఉంటుంది. అక్షరాన్ని ముద్రించమని ఆజ్ఞ ఇవ్వగానే, ఏ యే సూదులు కదలాలో తెలియజేసే సూచనలు ‘మెమరీ’లో ఉంటాయి. ఆజ్ఞలతో ముందుకు కదలిన సూదులు ఇంకు రిబ్బన్ కు అంటుకొని కాగితాన్ని తాకుతాయి. దానితో అక్షరం కాగితం మీద ముద్రించబడుతుంది. ఈ విధంగా సెకండుకు 50 నుంచి 600 అక్షరాలవరకూ ముద్రిస్తాయి.

లేజర్ ప్రింటర్ అంటే ఏమిటి?

కంప్యూటర్ కు అనుబంధంగా ఉపయోగపడే కొన్ని ప్రింటర్లను గురించి తెలుసుకున్నాం! ఆధునిక సాంకేతిక పరిజ్ఞానం ద్వారా అభివృద్ధి కాబడిన విధానం ఒకటి ఉన్నది. దానినే "లేజర్ ప్రింటర్" అంటారు. దీనిలో పోత అచ్చులు వచ్చి కాగితం మీద నొక్కే ప్రసక్తి లేదు. అంటే- కాగితానికి ఏ విధమైన వత్తిడి కలగదన్నమాట. పేజీమొత్తంలో ఉన్న విషయాలు 'మెమరీ' ద్వారా ఒకేసారి పైకి ఎత్తబడతాయి. లేజర్ కిరణపుంజం, టోనర్ సహాయంతో 'పోటోగ్రాఫిక్'గా కాగితంమీదకు బదిలీకాబడతాయి. ఈ పద్ధతికి ఉపయోగించే యంత్రాన్ని ప్రఖ్యాతించెందిన జపాన్ కంపెనీ "కానన్" అభివృద్ధి చేసింది. తరువాత ఆమెరికా, ఇంగ్లండులాంటి దేశాలుకూడా తయారుచేస్తున్నాయి.

దీనిలో 'కంట్రోలర్, డయోడ్ లేజర్, పాలిగన్ లేక హెక్సాగన్, (ఆరు భుజాలుగల చర్చుణం) టోనర్ కలిగిన కార్ట్రీడ్జ్, పోటోరిసెప్టర్ డ్రమ్, ప్యూజర్ మొదలైనవి ఉంటాయి.

ఇది కంప్యూటర్ కు అనుసంధానం చేయబడి ఉంటుంది. అమితవేగంతో విషయాన్ని స్వీకరిస్తూవుంటుంది. ఈ విషయం (Text) ప్రింటర్ లో ఉన్న 'మెమరీ'కి జేరుతుంది. అక్కడ అది 'కంట్రోలర్' ద్వారా ప్రాసెస్ చేయబడుతుంది. ఇక్కడ విషయంయొక్క చుక్కల సమూహాలు విద్యుత్ స్పందనలుగా మార్చివేయబడతాయన్నమాట. ఈ స్పందనలు 'లేజర్ కిరణపుంజాల'ను నియంత్రిస్తాయి. ఈ లేజర్ కిరణాలు నిమిషానికి 5600 చుట్టు తిరిగే 'హెక్సాగన్' చర్చుణంపై పరావర్తనం చెందుతాయి. అలా పరావర్తనం చెందిన కిరణపుంజం కటకాల శ్రేణినుండి వెళుతుంది. తరువాత ప్రింట్ డ్రమ్ము'ను తాకుతుంది.

విద్యుత్ జనకం ద్వారా ఈ డ్రమ్ముకు ధనావేశం కలిగిస్తారు. డ్రమ్మును కిరణపుంజాలు తాకిన భాగాలు మాత్రం తటస్థం (Neutral) అవుతాయి. ఆ తిరిగే డ్రమ్ము ధనవిద్యుదావేశం కలిగివున్న 'టోనర్' (మసిలాంటి సిరా)ను ఆకర్షిస్తుంది. ఈ టోనర్ డ్రమ్ములో తటస్థం అయిన భాగాలకు అంటుకుంటుంది. ఋణవిద్యుదావేశం గల కాగితాన్ని డ్రమ్మును తాకేలా చేస్తుంది. టోనర్ కాగితంపైకి చేరుచుంటుంది. దానితో కావలసిన 'ప్రచిబింబం' కాగిరంపై ఏర్పడుతుంది. ప్రతిబింబం ఏర్పడిన కాగితానికి 'వేడి, వత్తిడి' కలిగించబడుతుంది. ఇలా చేసినందువల్ల టోనర్ కాగితంమీద కరగి గట్టపడుతుంది. దీనినే "ఫిక్సింగ్" (స్థిరీకరించటం) అంటారు. ఇటువంటి లేజర్ ప్రింటర్లు నిమిషానికి 8 పేజీల నుండి 120 పేజీల వరకూ ముద్రించగలుగుతాయి. రంగుల లేజర్ ప్రింటర్లకోసం పరిశోధనలు కొనసాగుతున్నాయి.

కంప్యూటర్ గ్రాఫిక్స్ అంటే ఏమిటి?

‘గ్రాఫిక్స్’ అనగానే మనకు ముద్రణారంగం వెంటనే జ్ఞాపకం వస్తుంది. గ్రాఫిక్ అనేది ఇంగ్లీషు పదం. అంటే “కళాత్మకం”గా వ్రాయటం అని అర్థం. అలా వ్రాయటం అనేది అక్షరాలు, చిత్రాలు, రంగుల చిత్రాలు, గ్రాఫులు కావచ్చు. వీటన్నిటినీ అందంగా రూపొందించటమే ‘గ్రాఫిక్స్’ పని.

20 వ శతాబ్దానికి చెందిన శక్తివంతమైన పరికరం “పర్సనల్ కంప్యూటర్.” దీనినే సంక్షిప్తంగా ‘పి.సి’ అంటున్నారు. ఈ పి.సి. లు వచ్చిన తరువాత ఎన్నో అచ్చుతాలు సాధించబడుతున్నాయి. అట్లాగే గ్రాఫిక్స్ కూడా కంప్యూటర్ల ద్వారా సాధ్యమవుతున్నాయి. ఇటువంటివాటినే “కంప్యూటర్ గ్రాఫిక్స్” అని అంటున్నారు. కంప్యూటర్ కు రేఖాచిత్రాలు గీయటానికి పెన్సిల్స్, డ్రాయింగు పీట్లు అవసరం లేదు. అలాగే పెయింటింగులు వేయటానికిను డ్రాయింగు బోర్డులు అనలే అవసరం లేవు. ఇవన్నీ లేకుండానే కంప్యూటర్ తన పనిని ‘ఆవరేటరు’ ఇచ్చిన ఆజ్ఞల ప్రకారం చేసుకుపోతుంది. దీనికి కావలసింది ఆయా పనులకు ఉపయోగపడే ‘ప్యాకేజీలు’ మాత్రమే!

కంప్యూటర్ గ్రాఫిక్స్ లో చాలామంది విభాగాలు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి అక్షరాలను కళాత్మకంగా వ్రాయటం. ఇలా కళాత్మకంగా మలచటానికి పాఠానికి తగినవి ‘డిజైన్స్.’ ఇవి ‘ఫౌంట్స్’ రూపంలో లభిస్తున్నాయి. ఇక రెండవ భాగం గ్రాఫ్ లను సృష్టించటం. ఇవి రకరకాల డాటాలను కలిగి ఉంటాయి. పెద్ద పెద్ద కంపెనీలకు ఉపయోగపడతాయి. రెండు లేక మూడు డై మెన్షన్స్ లో నలుపు - తెలుపు లేక రంగుల్లో రూపొందించవచ్చు.

ఇక మూడవది ‘డిజైన్స్’ వేయటం. దీనినే “కంప్యూటర్ ఎడిటెడ్ డిజైన్స్ (సి.ఎ.డి.) అంటున్నారు. సివిల్, వాస్తు, ఎయిరోనాటికల్, ఎలక్ట్రికల్, ఎలక్ట్రానిక్స్, మెకానికల్ లేక ఇతర ప్రాజెక్టులకు విరివిగా ఉపయోగపడుతున్నాయి. నాలుగవది ‘చిత్రలేఖనం.’ రేఖాచిత్రాలు, స్కెచ్ లు నలుపు తెలుపుల్లోగాని, రంగుల్లోగాని రూపొందించవచ్చు. అయిదవ భాగం ‘పెయింటింగు’లు. చిత్రకారుడు తన కుంచెతో రంగులు ఉపయోగించి వేసే పెయింటింగును కంప్యూటర్ సహాయంతో వేయవచ్చు. ప్రసిద్ధిచెందిన పురాతన చిత్రాలను యథాతథంగా ‘కాపీ’ చేయవచ్చు. ఆరవది ‘యానియేషన్’. సంవత్సరాల తరబడి వేలకొద్దీ చిత్రాలు గీచి తయారుచేసే ‘కార్టూన్’ సినిమాలున్నాయి. వీటిని కంప్యూటర్ సహాయంతో సులభంగా, కావలసిన రీతిలో తయారుచేయవచ్చు. దీనినే ‘కంప్యూటర్ యానియేషన్’ అని అంటారు. ఇలా ‘కంప్యూటర్ గ్రాఫిక్స్’ తన వంతు పాత్రను నిర్వహిస్తున్నాయి.

యానిమేషన్ అంటే ఏమిటి? - 1

కార్టూన్ సినిమాలు చాలా వచ్చాయి. అవి పిల్లల్ని, పెద్దల్ని కడుపుబ్బ నవ్వించి ఆనందాన్ని కలిగిస్తున్నాయి. కార్టూన్ సినిమాలో నటించేది ప్రాణమున్న జీవులుకాదు. ప్రాణంలేని చిత్రాలు. అంటే - దీనిలో కాగితంమీద గీచిన చిత్రాలు ప్రాణమున్న జీవుల్లాగా నటిస్తాయన్నమాట. ఇలా కాగితంమీద గీసిన కదలికలేని చిత్రాలకు కదలికలను కలిగించి కనువిందు చేయటమే 'యానిమేషన్' ముఖ్య ఉద్దేశ్యం.

అనేక చిత్రాల వరుసల నుండి కదిలే బొమ్మలు తయారవుతాయి. ఇదే 'యానిమేషన్ టెక్నిక్'. ఈ టెక్నిక్ లో కార్టూను చిత్రాలు నిర్మించటం ఏమంత తేలికైన విషయం కాదు. ఎందరో టెక్నిషియన్లు, చిత్రకారులు ఎంతో శ్రమ పడవలసివస్తుంది. చిత్రంలోని ప్రతి కదలికకూ ఒక ప్రత్యేకమైన చిత్రం రూపొందించవలసివుంటుంది. ఇలా పూర్తి నిడివి కార్టూన్ చిత్రాన్ని నిర్మించటానికి దాదాపు 2,50,000 విడిప్రేములవరకూ అవసరం అవుతాయి. ఇటువంటి పరిస్థితుల్లో ఒక్కో చిత్రం రూపొందించటానికి 2 నుండి 3 సంవత్సరాల కాలం పడుతుంది.

యానిమేషన్ చిత్రాలకు ఆద్యుడు 'వాల్ట్ డిస్నీ.' ఆయన ఎంతో శ్రమించి యానిమేషన్ టెక్నిక్కులు రూపొందించి ఎన్నో కార్టూన్ చిత్రాలు నిర్మించాడు. ఆయన తీసిన "మిక్కిమాస్, డొనాల్డ్ డక్" ప్రపంచమంతటా ఎంతో పేరు సంపాదించాయి. డిస్నీ సంస్థలో పరిశోధకులు యానిమేషన్ "చిత్రాల కదలిక"గా కాకుండా "కదలికల నుంచి చిత్రించే పద్ధతి"గా రూపొందించారు. అప్పటినుండి ఈ పద్ధతికి "యానిమేషన్" అనే పేరు స్థిరపడిపోయింది.

సంప్రదాయబద్ధమైన యానిమేషన్ ఉన్నది. దీనినే "సెల్ యానిమేషన్" అంటారు. 'సెల్' కు పూర్తిరూపం "సెల్యూలాయిడ్." ఈ పారదర్శకమైన సెల్యూలాయిడ్ మీద బొమ్మల కదలికలను చిత్రిస్తారు. అందుకే దీనికి 'సెల్' అనే పేరు వచ్చింది. దీనితో ఒక చిత్రాన్ని మళ్ళీ, మళ్ళీ గీయవలసివస్తుంది. వీటినే 'ప్రేము' (Frame)లని అంటారు. ఒక్కోసారి ఒక సెకండు సినిమాకు 25 ప్రేములవరకూ చిత్రించవలసివస్తుంది. అంతేకాకుండా, దానికి కాలవలసి వూర్వరంగాన్ని వేరుగా చిత్రించవలసి ఉంటుంది. వీటి రెండినీ కలిపి ప్రత్యేకమైన పౌటోగ్రఫీతో సినిమా తీయవలసి ఉంటుంది. ఇలా కార్టూన్ చిత్రం రూపకల్పనలో కొన్ని దశలు ఉన్నాయి. వాటిని గురించి వివరంగా తెలుసుకుందాం.

యానిమేషన్ అంటే ఏమిటి? - 2

యానిమేషన్ నిర్మాణానికి మొదట కావలసింది “కథ.” ప్రచారంలో ఉన్న జానపద కథలనుండి, లేక కథను రూపొందించి సమకూర్చుకుంటారు. చాలా యానిమేషన్ చిత్రాలు పిల్లలను ఉద్దేశించే రూపొందింపబడ్డాయి.

కథ ఎన్నిక జరిగిన తరువాత దానికి అనుగుణంగా చిత్రకారుడు, రచయిత కలిసి ‘స్టోరీ బోర్డు’ తయారుచేస్తారు. ఇది సినిమా స్క్రిప్టులాగా ఉపయోగిస్తుంది. దీనిలో ‘రఫ్ స్కెచ్స్’ ఉంటాయి. అవి కథా గమనాన్ని సూచిస్తాయి. ప్రతిస్కెచ్ క్రిందా దానికి సంబంధించిన డ్రెలాగులు ఉంటాయి.

దీని తరువాత సంబంధించిన సంగీతం, డ్రెలాగులను రికార్డు చేస్తారు. సంగీత దర్శకుడు స్టోరీ బోర్డులోని దృశ్యాలకు సరిగ్గా అతికేటట్లు సంగీతం సమకూర్చుతాడు. సినిమాలో ప్రతి పాత్ర ఏ వేషంలో కనిపిస్తుంది? ఏ సెట్టింగులో ఉంటుంది? కథను దృశ్యాలగా ఎలా విడగొట్టాలి? పాత్రలు ఎలా నటిస్తాయి? మొదలైన వివరాలను దర్శకుడు రూపొందిస్తాడు. దాని ప్రకారం ‘లే అవుట్ చిత్రకారులు’ చిత్రాలు గీస్తారు. ఇవి ‘పూర్వరంగం’ (Background) గీచేవారికి, యానిమేటర్లకు ఉపయోగపడతాయి.

సినిమాలలో ఉండే అన్ని పూర్వ రంగ దృశ్యాలనూ చిత్రకారులు రూపొందిస్తారు. ‘టైమింగ్ బోర్డు’ అనేది ఉంటుంది. ఇది కావలసిన ప్రేముల సంఖ్యను సూచిస్తుంది. తరువాత వని ‘యానిమేటర్స్’ది. కావలసిన కదలికల ప్రకారం, ప్రేముల నిర్ణయం ప్రకారం వీరు చిత్రాలను గీస్తారు. ఈ చిత్రాలు అంటే ‘యానిమేటర్స్’ గీచినవి, ఇంకొక వర్గం చిత్రకారుల దగ్గరకు వెళతాయి. వారు ఆ చిత్రాలను సెల్యులాయిడ్ మీద ‘ట్రేస్’ చేస్తారు. ఈ ట్రేస్ చేసిన వాటి వెనుక ‘పెయింటింగ్ విభాగంలో’ కావలసిన విధంగా రంగులు వేసి తీర్చిదిద్దితారు.

పూర్తయిన సెల్స్ ను టెక్నిషియన్స్ సేకరించి దృశ్యాలక్రింద విభజించి ఉంచుతారు. సెల్సు, పూర్వరంగ చిత్రాలూ కెమేరా శాఖకు వస్తాయి. ఇక్కడ ఉన్న కెమేరా ఆపరేటరు దగ్గర ‘ఎక్స్ పోజర్’ షీటు ఉంటుంది. ఇది ఏ ‘ప్రేము’కు ఏ ‘సెల్’ ఏ ‘పూర్వరంగం’ ఉండాలో తెలియజేస్తుంది. సెల్స్ ను సరైన పూర్వరంగం మీద ఉంచి పరుసగా ప్రత్యేకమైన కెమేరాతో ఫోటో తీస్తారు. దీనితో యానిమేషన్ సినిమా పూర్తిగా తయారైనట్లే. చివరగా కావలసిన శబ్దాలను, కావలసిన చోటు రికార్డు చేస్తారు. ఫిల్ము కావలసినన్ని ప్రింటులు తీస్తారు. యానిమేషన్ కు ఇప్పుడు కంప్యూటర్లు అందుబాటులోకి వచ్చాయి. దీనితో నిర్మాణం కాస్త సులువయ్యింది.

హాలోగ్రఫీ అంటే ఏమిటి?

కొన్ని సినిమాలలో మీరు చూచే వుంటారు- హత్య చేయబోతున్న వ్యక్తి మిమ్మల్నే హత్యచేస్తున్నట్లు కనిపిస్తుంది. ఎగిరివచ్చే బాణం మీవై పే వస్తున్నట్లు ఉంటుంది. గురిపెట్టిన రివాలవర్ మీవై పే గురిపెట్టినట్లు ఉంటుంది. ఈవిధంగా కనుపించాలంటే బొమ్మలను ప్రత్యేక పద్ధతులలో ఫొటోలు తీయవలసి ఉంటుంది. ఈ పద్ధతినే “హాలోగ్రఫీ” అని పిలుస్తున్నారు. ఒక వస్తువుయొక్క “త్రిమితీయ ప్రతిబింబాల” (త్రి డైమెన్షన్)ను రికార్డుచేసి చూపించే పరిజ్ఞానాన్నే “హాలోగ్రఫీ” అంటారు. దీనిలో వస్తువు ప్రతిబింబం మామూలు ఫొటోల్లో లాగా ఉండదు. ఎటుసుండి చూచినా మార్పుతో కనిపిస్తుంది.

“హాలోగ్రామ్” అనే పదంనుండి “హాలోగ్రఫీ” వుట్టింది. ఈ పదం గ్రీకుపదం. “హాలోస్” అంటే పూర్ణమైన అని అర్థం. “గ్రామ్” అంటే “వ్రాయబడినది.” అంటే “పూర్ణంగా వ్రాయబడినది” అని అనుకోవచ్చు. దీనిలో మామూలు ఫొటోగ్రఫీలాగా ‘కటకాలు’ (lens) ఉపయోగింపబడవు. అందుకని దీనిని “కటకరహిత ఫొటోగ్రఫీ” అనవచ్చు. మామూలు ఫొటోకెమేరా వస్తువు నుండి ప్రతివలించిన రాంతి తీవ్రతలోని మార్పులను మాత్రమే పట్టి ఇస్తుంది. హాలోగ్రఫీలో కాంతి తీవ్రత, దానిదశల్లో మార్పులు కూడా నమోదు చేయబడతాయి.

మొట్టమొదట 1947 లో ఈ పద్ధతికి అంకురార్పణ జరిగింది. దానికి కారకుడు “ఇంపీరియల్ కాలేజి ఆఫ్ సైన్సెస్ అండ్ టెక్నాలజీ”కి చెందిన బ్రిటిష్ ఎలక్ట్రికల్ ఇంజనీరు “డెనిస్ గాబోర్”అనే ఆతడు. కాఫి, 1960 లో లేజర్ బీమ్ కనిపెట్టబడింది. దానితో ఈ పద్ధతి సాధ్యపడింది. యూనివర్సిటీ ఆఫ్ మిచిగాన్ కు చెందిన ఇద్దరు శాస్త్రవేత్తలు “ఎమ్మెట్ లీక్, జూరియోస్ ఉపాట్స్కెన్” అనేవారు 1963 లో లేజర్ కిరణాలను ఉపయోగించి ‘త్రి డైమెన్షనల్’ చిత్రాలను తీశారు. నాటినుండి ఈ పద్ధతి ప్రచారంలోకి వచ్చింది.

హీలియం నియోన్ లేజర్ కిరణాన్ని ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తున్నారు. లేజర్ కిరణం ప్రసరించే దారిలో అద్దం అమర్చుతారు. దీనినే “బీమ్ స్ప్లిట్టర్” అంటారు. కాంతి అక్కడ రెండుగా విభజింపబడుతుంది. ఒకభాగం ఫొటోతీయ వలసిన వస్తువుపై పడుతుంది. అక్కడినుండి అది మళ్ళీ “ఫొటోగ్రాఫిక్ ప్లేటు”ను తాకుతుంది. ఇంకొక కాంతిభాగం నేరుగా వచ్చి ఫొటోగ్రాఫిక్ ప్లేటు మీద పడుతుంది. రెంటి కలయికతో “డిప్రాజన్ పాటర్న్” ఏర్పడుతుంది. దానితో వస్తువు ప్రతిబింబం నమోదవుతుంది.

ఇమేజ్ ఆర్థికాన్ కెమేరా ట్యూబు అంటే ఏమిటి?

దెలివిజన్ లో దృశ్యాలను మనం చూస్తున్నాం. ఆ దృశ్యాలను దెలివిజన్ స్టూడియోలలోగాని బయటినుంచిగాని తీసి ప్రసారం చేస్తారు. దీనికై ఉపయోగ పడేది “కెమేరా ట్యూబు.” కనిపించే దృశ్యంయొక్క కాంతి వైవిధ్యాన్ని సరియైన సంకేతాలు (విద్యుత్తు) గా మార్చటం దీని పని. అంటే - దృశ్యాన్ని టి.వి.లో చూపించటంలో ఇది ప్రధాన పాత్ర వహిస్తున్నదన్నమాట. చాలా రకాల కెమేరా ట్యూబులు ఉన్నాయి. వాటిల్లో ముఖ్యమైనవి ‘ఆర్థికాన్, ఇమేజ్ ఆర్థికాన్, ఇకనోస్కోపు, ఇమేజ్ ఇకనోస్కోపు, ఎమిట్రాన్, విడికాన్’ అనేవి. అన్నిటికంటే ‘ఇమేజ్ ఆర్థికాన్ కెమేరా ట్యూబు’ నాణ్యమైనది. అందుకే దీనిని ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

ఈ ట్యూబులో గాలి తీసివేసి శూన్యంగా ఉంచుతారు. దానికి ముందు కటకం ఉంటుంది. ట్యూబులోనూ, బయటా రకరకాల బాగాలు ఉంటాయి. ముందుగా మైకా చక్రం ఉంటుంది. దీనిపైన పలువగా వెండిపొర వూస్తారు. మళ్ళీ వెండిపొర పైన పలుచని ‘సీజియం పొర’ వూస్తారు. వెలుగుమీద పడగానే ఎలక్ట్రానులను వదిలే లక్షణం దీనికి ఉంటుంది. దీనిపైన కటకం ద్వారా వస్తువు వెలుగు కేంద్రీకరింపబడుతుంది. దీనికిముందు తీగ జల్లెడ ఉంటుంది. దీనికి ఛనవిద్యుదావేశం ఉండి ఎలక్ట్రానులను ఆకర్షిస్తుంది. జల్లెడ వెనుక గాజు ప్లేటు ఉంటుంది. దీనికి కూడా ఛనవిద్యుత్ ఆవేశం ఉంటుంది. తీగ జల్లెడ నుండి ఎలక్ట్రానులు దీనివైపు వస్తాయి. ఇక్కడ అసలు దృశ్యంయొక్క విద్యుత్ స్వరూపం ఏర్పడిందన్నమాట. గాజుగోట్టం చివర కాథోడ్ ఉంటుంది. దీనినుండి ఒకే రకమైన ఎలక్ట్రానులు ప్రవహించే ఏర్పాటు ఉన్నది.

మొదట గాజు ప్లేటుమీద దృశ్యంయొక్క స్వరూపం ఏర్పడింది కదా! వీటిమీద కాథోడ్ నుండి వచ్చిన ఎలక్ట్రానుల ప్రవాహం వడి ప్రతిఫలిస్తుంది. ఇటువంటప్పుడు అన్ని ఎలక్ట్రానుల వేగం ఒకటిగా ఉండక మారి ఉంటుంది. ఎక్కడయితే ఎలక్ట్రాను ప్రతిబింబించిందో అక్కడ గాజు ప్లేటుమీద ఉన్న విద్యుత్ ఆవేశాన్నిబట్టి వేగం మారుతుంది. అంటే - కాథోడ్ నుండి వచ్చిన ఎలక్ట్రానుల వేగం తిరుగు ప్రయాణంలో మారిందన్నమాట. గాజు ప్లేటుమీద ఉన్న విద్యుత్ చిత్రానికి అనుగుణంగా మారింది. ఈ ప్రవాహం యంత్రంలోనే వున్న ఇంకో భాగం చేరుతుంది. ఇదే ‘ఎలక్ట్రాన్ మల్టిప్లయర్.’ ఇది ఎలక్ట్రానులను పెంచుతుంది. ఇలా వచ్చిన ఎలక్ట్రాన్ ప్రవాహాన్ని ప్రత్యేకమైన యంత్రం ద్వారా గాలిలోకి పంపిస్తారు. దీనితోపాటు శబ్దాన్ని జోడిస్తారు.

కాథోడ్ రే పిక్చర్ ట్యూబు అంటే ఏమిటి?

దెలివిజన్ స్టూడియోలో దృశ్యాన్ని చిత్రీకరించే 'ఇమేజ్ ఆర్థికాన్ ట్యూబు' గురించి తెలుసుకున్నాం. ఇది దృశ్యంలో ఉండే కాంతి వైవిధ్యాన్ని విద్యుత్ స్పందనలుగా మారుస్తుంది. వాటిని ప్రసారం చేస్తారు. ఇలా ప్రసారమై వచ్చే విద్యుత్ స్పందనలను గ్రహించి, దెలివిజన్ తెరపై అదే దృశ్యాన్ని మళ్ళీ చూపించాలి. ఆ కార్యక్రమాన్ని నిర్వహించే సాధనమే 'కాథోడ్ రే పిక్చర్ ట్యూబు.'

దెలివిజన్ ఉన్న ప్రతి ఇంట్లోనూ 'యాంఠెన్నా' తప్పనిసరిగా ఉండాలి. యాంఠెన్నాలలో మూడు రకాలు ఉన్నాయి. టి.వి. షేషన్ నుండి ప్రయాణం చేసి వచ్చిన విద్యుత్ స్పందనలను యాంఠెన్నా స్వీకరిస్తుంది. యాంఠెన్నా నుండి ఒక దేవు టి.వి.కి కలుపబడి ఉంటుంది. ఆ దేవు ద్వారా టి.వి.కి ఆ స్పందనలు చేరుతాయన్నమాట. అలా చేరిన స్పందనలను కేథోడ్ రే పిక్చర్ ట్యూబు మళ్ళీ దృశ్యంగా మారుస్తుంది. అదెలా జరుగుతుందో చూద్దాం:

కేథోడ్ రే ట్యూబు వింత ఆకారం ఉన్న గాజు గొట్టం. లోపల పూర్తిగా గాలి తీసివేస్తారు. ఇంచుమించు గరాటా ఆకారంలాగా ఉంటుంది. దీనిలో ఒక ప్రక్క 'కాథోడ్' ఉంటుంది. కాథోడ్ ను వేడిచేస్తే ఎలక్ట్రాన్లు వస్తాయి. దీనిని చుట్టుకొని ఒక లోహపు గొట్టం ఉంటుంది. దీనినే 'గ్రెడ్' అనికూడా అంటారు. ఇది ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహాన్ని నియంత్రిస్తుంది. దీని చివర ఎలక్ట్రాన్లు పోవటానికి రంధ్రం ఉంటుంది.

గ్రెడ్ లో ఉన్న ధనవిద్యుత్, ఋణవిద్యుత్ ఆవేశాలనుబట్టి ఎలక్ట్రాన్లను ఎక్కువ, తక్కువ చేయవచ్చు. గ్రెడ్ కు ధనావేశం ఎక్కువ కలిగితే ఎలక్ట్రాన్ ప్రవాహం ఎక్కువవుతుంది. ఋణావేశం ఉన్నట్లయితే ఎలక్ట్రాన్ ప్రవాహం తక్కువవుతుంది. ఈ ప్రవాహాన్ని కుడి ఎడమలకు, క్రిందికి పైకి కదలించాలి. దీనికోసం అడ్డు పలకాలు, నిలుపు పలకాలు ఉంటాయి. ఎలక్ట్రాన్ ప్రవాహం పోయేటప్పుడు వీటిని కదిలించి పైకి, క్రిందకూ, ప్రక్కలకూ కదిలించవచ్చు. వీటినే 'విచలన పలకాలు' అంటారు. కొన్ని ట్యూబుల్లో రెండు ప్రక్కలా జత చొప్పున తీగచుట్టలు ఏర్పాటుచేస్తారు. పలకాలు చేసిన పనినే ఇవి చేస్తాయి. ట్యూబు రెండవకొస గరాటాలాగా అంతకంతకూ వెడల్పు అవుతుంది. దీనిపైన గ్రాఫైట్ పూత ఉంటుంది. వెడల్పు చివర ఫాస్ఫరస్ రసాయనం పూత పూచిన తెర ఉంటుంది. ఎలక్ట్రాన్లు దీనికి తగలగానే 'కాంతి'ని విడుదల చేస్తుంది. దీనితో విద్యుత్ తరంగాలుగా వచ్చిన చిత్రం వెలుగు నీడలుగా మారి మనకు కనిపిస్తుంది.

కాల్ క్యులేటర్ అంటే ఏమిటి?

సిగరెట్ పెద్దెలాంటి చిన్న సాధనం. దానితో 'కీ బోర్డు' ఉంటుంది. మైన 1 నుండి 9 వరకు సంఖ్యలు, సున్నా, ఇతర గణిత చిహ్నాలు ముద్రించబడి ఉంటాయి. వాటిని కావలసిన రీతిగా నొక్కగానే మైన దీర్ఘచతురస్రాకారంగా ఉన్న టాగంలో ఫలితం చూపించబడుతుంది. ఇదే కాల్ క్యులేటర్.

కాల్ క్యులేటర్లు ఈనాడు ఎలక్ట్రానిక్స్ తో రూపొందించబడుతున్నాయి. కాని, వీటి పూర్వీకులూ ఉన్నాయి. అవే చైనీయులు వాడి, గ్రీకులు అభివృద్ధి చేసిన 'అబాకస్'లు. ఇవి నాలుగు ప్రాథమిక గణితాలను చేయగలవు. పూర్వం ఇవి మట్టితో తయారుకాబడ్డాయి. హిబ్రూ భాషలో 'అబాకస్' అంటే మట్టి. అందుకే ఆ పేరు దానికి వచ్చింది. 'కాల్ క్యులస్' అనేది లాటిన్ భాషా పదం. 'కాల్ క్యులస్' అంటే గులకరాయి. గులకరాళ్ళలో గణితాన్ని చేసేవారు కాబట్టి 'కాల్ క్యులస్' అనే పేరు వచ్చింది. దీనినుండే 'కాల్ క్యులేటర్' పదం వుట్టింది. గణిత సంబంధమైన లెక్కలను వేగంగా, ఖచ్చితంగా చేసే పరికరం ఇది.

ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ (I. C.) రాకతో కాల్ క్యులేటర్లలో గణనీయమైన మార్పు వచ్చింది. ఇక వాటితో తయారైన 'సిలికాన్ చిప్స్' పరిపూర్ణ తను చేకూర్చాయి. మొట్టమొదటి ఎలక్ట్రానిక్ కాల్ క్యులేటరు 1963 లో బ్రిటన్ లో తయారయ్యింది. సూక్ష్మీకరించిన ఎలక్ట్రానిక్ వలయాలు ఉపయోగించుకుంటున్న వే ఎలక్ట్రానిక్ కాల్ క్యులేటర్లు. కొన్ని 'ట్రెగ్గింగ్ మెట్రీ' ఉపయోగించి, క్లిష్టమైన గణనలను కూడా చేయగలుగుతున్నాయి.

సిలికాన్ చిప్ మీద ముద్రించే ఎలక్ట్రానిక్ వలయాలను ఉపయోగించి శాస్త్రవేత్తలు సంఖ్యలను గ్రహించి ఉంచే "మెమరీ"లను అభివృద్ధి చేశారు. మైక్రోప్రాసెసర్ కాల్ క్యులేటర్ కు గుండె వంటిది. లోపల 'మాగ్నెటిక్ మెమరీలు' ఉంటాయి. కీ బోర్డు ద్వారా 'డాటా'ను అందించగానే ప్రాసెసర్ లోని వలయాల సహకారంతో ఫలితాన్ని అందిస్తాయి. మాగ్నెటిక్ మెమరీలు దశాంశ పద్ధతిలోని 1 నుండి 9 వరకూ ఉన్న అంకెలను గుర్తించలేవు. వాటికి కంప్యూటర్ లో వాడే '1' మరియు '0' కావాలి. కాని, ఫలితం మాత్రం అంకెలలోనే చూపించగలుగుతాయి. చాలావాటిల్లో 'లిక్విడ్ క్రిస్టల్స్' సహాయంతో ఫలితాలను చూపించే ఏర్పాటు ఉంటుంది. విద్యుత్ శక్తిని సమకూర్చటానికి చిన్న బ్యాటరీలు సహకరిస్తాయి. ఇదే అన్నిటికీ విద్యుత్తును సరఫరా చేస్తుంది. చిన్న అగ్లిపెద్దె నైజా నుండి పెద్ద ట్రాన్సిస్టర్ నైజా వరకు కాల్ క్యులేటర్లు తయారు కాబడుతున్నాయి.

ఆస్టికల్ ఫైబర్స్ అంటే ఏమిటి?

విద్యుత్తు ఉన్నది. అది ఒక చోటినుండి మరో చోటికి తీగల ద్వారా ప్రవహిస్తున్నది. ఇది అందరికీ తెలిసిన విషయమే! కాంతి ఉన్నది. అది కూడా విద్యుత్తులా తీగలద్వారా ప్రవహిస్తుంది. కాని ఈ తీగలు లోహంతో చేసినవి కావు- గాజుతో తయారైనవి. తీగలు చాలా సన్నంగా, వెంట్రుక ప్రమాణంలో ఉంటాయి. 'ఆస్టికల్ ఫైబర్స్' అని ఈ తీగలను అంటున్నారు. ఇటువంటి ఫైబర్స్ ద్వారా కాంతి ప్రసారాన్ని బోధించే శాఖ భౌతికశాస్త్రంలో రూపుదిద్దుకున్నది. దానికే 'ఫైబర్ ఆప్టిక్స్' అని పేరు.

ఈ విధానానికి ప్రాథమిక రూపకల్పన 1870 లో జరిగింది. ఆ సంవత్సరంలో 'జాన్ టిండెల్' అనే బ్రిటిష్ భౌతిక శాస్త్రవేత్త రూపొందించాడు. ఆయనే లండన్ లోని రాయల్ సొసైటీ సభ్యుల ఎద్దుట కాంతి తిన్నగా ప్రయాణిస్తుందని ప్రయోగాల ద్వారా నిరూపించి చూపించాడు. అయినా, కాంతి ప్రవహించే తీగలు తయారు కావటానికి 35 ఏళ్లు పట్టింది. 1955 లో లండన్ లోని ఇంపీరియల్ కళాశాలలో పనిచేసే శాస్త్రవేత్త డా॥ నరేందర్ ఎస్. కపాని ఈ కార్యం సాధించాడు. కాంతి మార్గదర్శకాన్ని సన్నని గాజు పోగులతో తయారుచేశాడు. దీనినే "ఆస్టికల్ ఫైబర్" అన్నారు.

గాజుకు వక్రీభవన గుణకం ఉన్నది. అటువంటి గుణకాలు హెచ్చు, తక్కువ ఉన్న రెండురకాల గాజుపోగులతో ఆస్టికల్ ఫైబర్ తయారవుతుంది. హెచ్చు వక్రీభవన గుణకంగల గాజుపోగు చుట్టూ తక్కువ వక్రీభవనం గల గాజుపోగు కప్పబడి ఉంటుంది. మొత్తంమీద 'అంతర్ పరావర్తనం' గా కాంతి ప్రయాణిస్తుంది. మంచపాటి గాజుకడ్డిలతో ప్రత్యేకంగా నిర్మించిన 'ఫర్నెస్'తో ఆస్టికల్ ఫైబర్ ను తయారుచేస్తారు. రెండురకాల గుణకాలున్న పోగులు కావాలి. కాబట్టి హెచ్చు గుణకంవున్న గాజుకడ్డిని తీసుకుంటారు. దానిని తక్కువ గుణకంవున్న గాజు గొట్టంలో దూరుస్తారు. దీనిని ఫర్నెస్ లోకి పంపించి సన్నని పోగులుగా తయారుచేస్తారు.

ఫైబర్ ఆప్టికల్స్ రాకతో చాలా రంగాలలో మార్పు వచ్చింది. ముఖ్యంగా ఇవి కమ్యూనికేషన్ రంగంలో విరివిగా ఉపయోగపడుతున్నాయి. 72 పోగులున్న కేబుల్ ఒకేసారి 10 లక్షల ఫోన్ పిలుపులకు స్పందిస్తుంది. విద్యుత్తు బదులు 'కాంతి' ఉపయోగిస్తారు. కాబట్టి పనితీరు, వేగం పెరుగుతుంది.

లిక్విడ్ క్రిస్టల్స్ అంటే ఏమిటి?

కొన్ని చేతి గడియారాలు, లేక గోడ గడియారాలు ఉన్నాయి. వాటిల్లో అంకెలు మాత్రమే కనిపిస్తూ దైమును తెలియజేస్తుంటాయి. అలాగే కార్లకు తేటర్లు, హాస్పటల్స్లోని వైద్య పరికరాలు, పరిశ్రమల్లోని రకరకాల పరికరాలు- ఇలా ఎన్నోచోట్ల ఇవి దర్శనం ఇస్తూ ఉంటాయి.

అంకెలు, లేక మాటలు కనిపించేటట్లు చేసేవే “లిక్విడ్ క్రిస్టల్స్.” ‘లిక్విడ్’ అంటే ద్రవం. క్రిస్టల్ అంటే ‘స్పటికం.’ అందుకని ద్రవరూపంలో ఉన్న స్పటికాలుగా వీటిని వ్యవహరిస్తున్నారు. అంటే ఇవి ద్రవాలకు, స్పటికాలకూ మధ్యస్థంగా ఉంటాయన్నమాట. దీనిలోని అణువులు ఒకసారి ద్రవంగా ఉండి మరోసారి ఘనంగా మారతాయి. ఇది స్నిగ్ధంగా ఉంటుంది. నెమ్మదిగా ప్రవహిస్తుంది. ఇవి మిశ్రిత రసాయనాలతో తయారుకాబడ్డాయి. అణువులు విద్యుత్తును వంపినప్పుడు చలిస్తాయి. అణువులు ‘దండాకారం’లో ఉండి రెండు ప్రక్కలా వ్యతిరేక విద్యుత్ చార్జిని కలిగి ఉంటాయి.

అణువుల మధ్య విద్యుత్ ఆకర్షణ వాటిని ద్రవరూపంలో కూడా ఒక ఆకారానికి చేర్చి ఉంచగలుగుతుంది. రెండు రకాల ద్రవస్పటికాలు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి “థెర్మోట్రోఫిక్”, రెండవది “లియోట్రోఫిక్.” నిర్ణీతమైన ఉష్ణరాశి మధ్యనే అవి స్పటికాకృతిని చూపించగలుగుతాయి. ఇదెలా పని చేస్తుందో చూద్దాం:

రెండు గాజు పలకల మధ్య వీటిని అమర్చుతారు. పలకాల లోపలి భాగంలో ‘ఇరిడియమ్ ఆక్సైడ్’తో ఆకారాలు ముద్రించబడి ఉంటాయి. రెండు పలకాలపైనా, క్రిందా, ధృవీకృత (పోలరైజ్డ్) పొరలు ఉంటాయి. ఇవి వడపోత సాధనాలుగా పనిచేస్తాయి. నిర్ణీత దిక్కులో కాంతి ధృవీకృతం కాబడి నప్పుడే దానిని తమ ద్వారా వెళ్ళనిస్తాయి. క్రింది పొర వెనుక భాగాన ‘పరావర్తకం’ ఉంటుంది.

సంఖ్యల ఆకారాలకు విద్యుత్ క్షేత్రం లేదనుకోండి. కాంతి దాని పద్ధతిలో అది ప్రయాణిస్తుంది. మళ్ళీ పరావర్తనం చెందుతుంది. అప్పుడాచోట ఏమీ లేనట్లుగా కనిపిస్తుంది. కావలసిన సంఖ్యలు ఉన్న ఆకారాలకు విద్యుత్ చార్జి కలిగించినప్పుడు ద్రవ స్పటికాల అణువులు గుండ్రంగా తిరుగుతాయి. వెనుక ధృవీకృత పొరనుండి కాంతి వెళుతుందనుకోండి. ఆ పొరద్వారా అది శోషింపబడుతుంది. దానికి వ్యతిరేకంగా ఉన్న అంకెల నమూనా నల్లగా కనిపిస్తుంది.

ఎలక్ట్రానిక్ యూనిమేషన్ డిస్ ప్లే అంటే ఏమిటి?

మానవుల అవసరాలకు ఎన్నో రకాల వస్తువుల ఉత్పత్తులు జరుగుతూ ఉన్నాయి. ఒకే వస్తువును రకరకాల కంపెనీలు తయారుచేయటం కూడా జరుగుతున్నది. అలా తయారయినప్పుడు వ్యాపార రంగంలో పోటీ ఏర్పడుతున్నది. దీనికోసం వ్యాపార ప్రకటనలను ఆశ్రయిస్తాయి కంపెనీలు. ఉత్పత్తుల అమ్మకాలకు ప్రకటనలు ప్రాణం అన్నమాట. ప్రకటనలు రకరకాలుగా చేయటం జరుగుతున్నది. వార్తాపత్రికలు, నైన్ బోర్డులు, టి.వి., రేడియోలు, సినిమా స్లైడ్లు, కరపత్రాలు - ఇలా ఎన్నో రకాలు. ఏదైనా పిటి లక్ష్యం వినియోగదారుడిని ఆకర్షించటం. అందుకని ఎన్నోవిధాలైన కొత్త ప్రకటనల విధానాలకు రూపకల్పన జరుగుతున్నది.

అటువంటి వాటిల్లో “ఎలక్ట్రానిక్ యూనిమేషన్ డిస్ ప్లే బోర్డులు” ఒకటి. కంప్యూటర్లు, ఎలక్ట్రానిక్స్ రెంటి కలయికతో ఇవి రూపుదిద్దుకున్నాయి. జపాన్, అమెరికాలాంటి ఆభివృద్ధి చెందిన దేశాలలో రెండు దశాబ్దాల క్రితమే ఇవి ఉపయోగంలోకి వచ్చాయి. ఘన దేశంలో మాత్రం గత పదిహేనేండ్లకాలం నుండే ప్రచారంలోకి వచ్చాయి. పెళ్ళిళ్ళు, ఉత్సవాలు మొదలైనవి జరిగేటప్పుడు వెలుగుతూ, ఆరిపోతూవుండే రంగుల విద్యుద్దీపాల అలంకరణలు చూసేవుంటారు. ఇవే “డెకరేషన్ లైటింగ్ బోర్డులు.” చిన్న కరెంటు మోటార్లతో నడుస్తూ ఉంటాయి. దీని కోవకు చెందినవే ఎలక్ట్రానిక్ డిస్ ప్లే బోర్డులు.

పిటికి కావలసింది కంప్యూటర్లు, నల్లరంగులోవున్న గ్రాఫ్ కాగితం లాంటి బోర్డులూను. గళ్ళల్లో చిన్న చిన్న బల్బులుండి కావలసిన ఆకారాన్నో, అక్షరాలనో ఇవి చూపించి ఆరిపోతూ ఉంటాయి. కొత్తలో బల్బులు మాడిపోతూ సమస్యలు సృష్టించేవి. ఇప్పుడు ‘లైట్ ఎమిటింగ్ డయోడ్’ (ఎల్.ఇ.డి.) అనే పరికరం వచ్చి కొత్త మార్పును తెచ్చింది.

కొవలసిన ఆకారం, బొమ్మలు, అక్షరాలు కంప్యూటర్ తో ఫీడింగ్ చేసి నిర్ణయిస్తారు. దానికీ, బోర్డుకూ అనుసంధానం ఉంటుంది. అవి ముక్కలు ముక్కలుగా విడిపోతూ మళ్ళీ, మళ్ళీ వచ్చి కలసిపోతూ కమలవిందు చేస్తుంటాయి. ఈ బోర్డులు రకరకాల నైజాల్లో ఉంటాయి. ఒక అడుగు వెడల్పు, ఎనిమిది అడుగుల పొడవు, ఎనిమిది అడుగుల ఎత్తు, ఇరవై అడుగుల పొడవు - ఇలా ప్రకటనదారులకు మేలు కలిగిస్తుంటాయి.

ఎలక్ట్రానిక్ ప్రింట్ బోర్డు అంటే ఏమిటి?

ఎలక్ట్రానిక్ ప్రపంచంలోకి అడుగు పెడితే ఎన్నో వింత పరికరాలు మనకు దర్శన మిస్తాయి. అవి అసాధ్యమనుకున్న వస్తుల్ని సాధ్యం చేస్తున్నాయి. మానవులకు ఎన్నో విధాలుగా తోడు పడుతున్నాయి. అటువంటి పరికరాలలో ఒకటి “ఎలక్ట్రానిక్ ప్రింట్ బోర్డు.” ఇపాన్ లోని “మట్టు పిటా ఎలక్ట్రిక్ కంపెనీ”, “పానాసోనిక్” పేరుతో ఎన్నో ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలను సృష్టించి ఉత్పత్తి చేస్తున్నది. ఆ కంపెనీ తయారుచేసినదే “ఎలక్ట్రానిక్ ప్రింట్ బోర్డులు,” పానాసోనిక్ తయారీ కాబట్టి దీనిని ఆ కంపెనీ పేరుతో “పానా బోర్డ్” అని కూడా అంటున్నారు.

మీటింగులు, కాన్ఫరెన్సులు, ట్రైనింగ్ సెంటర్స్, లెక్చరర్స్, సెమినార్లు ఎన్నో జరుగుతూ ఉంటాయి. వాటన్నిటికీ ఈ బోర్డు ఉపయోగపడుతుంది. ఇది ఏమి చేస్తుందో తెలుసుకొనే ముందు మనం ఓ పాఠశాలలోని ఒక తరగతి గదికి వెళదాం:

పాఠశాల తరగతి గది. ఉపాధ్యాయుడు సైన్స్ పాఠం చెబుతున్నాడనుకోండి. పాఠానికి తగిన బొమ్మను బ్లాక్ బోర్డుపైన వేసి, దానిని గురించి వివరాలు వ్రాస్తుంటాడు. ఈ బొమ్మను విద్యార్థులు తమ నోటు బుక్కుల్లో ఒక్కొక్కరు ఒక్కొక్క విధంగా వేస్తారు. వివరణ వ్రాయబోతారు. ఈ లోపల ఉపాధ్యాయుడు బోర్డుపైన ఉన్న దానిని చెరిపివేస్తాడు. పూర్తిగా వ్రాసుకున్న వాళ్ళు ఆనందిస్తే, వ్రాసుకోనివాళ్ళు నాదపడతారు.

ఇది ప్రతి పాఠశాలలో జరిగే సంగతే! కొన్నిచోట్ల అయితే రకరకాల బోర్డులు తయారుచేసి పాఠాలు చెబుతారు. అంతేకాకుండా, స్టైడులద్వారా కూడా సమాచారాన్ని అందిస్తారు. దీనినంతా వింటున్నవారు వ్రాసుకోవాలంటే కష్టం. ఇటువంటి కష్టం ఏమీలేకుండా, ఉపాధ్యాయుడు బోర్డుమీద వేసిందీ, వ్రాసిందీ యథాతథంగా కొన్ని సెకండ్లలో మన చేతికి వస్తుంది. ఎలక్ట్రానిక్ ప్రింట్ బోర్డు ద్వారా!

అంటే- ఈ బోర్డుపైన వ్రాసింది వ్రాసినట్లుగా కాపీ చేసి ఇస్తుందన్న మాట ఇది. దానిమీద వ్రాసిందే కాకుండా, ఇతర చిత్రాలను అతికించినా కాపీ తీసి ఇస్తుంది. అందువల్ల చెప్పేవారికీ, వినేవారికీ కాలం కలసివస్తుంది.

ఈ బోర్డును మడచి నూట్ కేసులో పెట్టుకొని ఎక్కడికంటే అక్కడికి తీసుకుపోవచ్చు. బరువు చాలా తక్కువ. దీనిమీద వ్రాయటానికి ఏ రంగు పెన్ను కావాలన్నా ప్రత్యేకంగా తయారుచేసినవి ఉంటాయి. కాపీ తీసే యూనిట్ క్రిందిభాగంలో ఉంటుంది.

ఎలక్ట్రానిక్ మెయిల్ అంటే ఏమిటి?

దూరాన ఉన్నవారికి సందేశం పంపాలంటే ఉత్తరం వ్రాస్తాం. ఆ ఉత్తరాన్ని పోస్టు చేస్తాం. పోస్టాఫీసులో దానిని చేరవలసిన చోటికి పంపే వీలుంటుంది. అలా మన పోస్టాఫీసునుండి బయలుదేరిన ఉత్తరం ఆది చేరవలసిన చోటవున్న పోస్టాఫీసుకు ప్రయాణిస్తుంది. ఆ పోస్టాఫీసులో వాళ్ళు దానిని చూచి 'పోస్ట్ మేన్' ద్వారా మీరు వ్రాసిన వారికి అందిస్తారు. దీనికి దూరాన్నబట్టి ఎన్నో రోజులు పడుతుంది. అలా కాకుండా మీరు పంపించవలసిన సందేశం దాని చిరునామాదారునికి వెంటనే చేరే సదుపాయం ఉన్నది. దానినే "ఎలక్ట్రానిక్ మెయిల్ సిస్టం" అంటున్నారు. సంక్షిప్తంగా "ఈ - మెయిల్" అనీ అంటున్నారు.

నోటిమాటను టెలిఫోన్ దూరంగా తీసుకువెళుతుంది. అలాగే వ్రాసిన దానిని 'ఉత్తరం' తీసుకెళుతుంది. ఇవి రెండూ కాకుండా పంపవలసిన సమాచారాన్ని పక్కదృష్టిగా చేరవలసిన చోటికి చేరుస్తుంది "ఈ-మెయిల్." సందేశాలు పంపించటానికే కాకుండా వ్యాపారరంగంలో జరిగే లావాదేవీలను యథాతథంగా ఎవరికి తెలియకుండా చేరవేస్తుంది. "ఈ - మెయిల్" ద్వారా సమాచారం చాలా వేగంగా ప్రయాణిస్తుంది. గమ్యానికి సరిగ్గా చేరుతుంది. టెలెక్స్, ఫాక్స్ లాగా డయల్ చేసి ఎదురుచూడవలసిన అవసరమూ లేదు.

'ఈ-మెయిల్'కు ముఖ్యంగా కావలసినవి మూడు పరికరాలు. 1. పరసనల్ కంప్యూటర్, 2. కంప్యూటర్ కు కావలసిన సాఫ్ట్ వేర్ 3. కమ్యూనికేషన్ మోడమ్. మూడవదే ముఖ్య పాత్ర నిర్వహిస్తుంది. మోడమ్ లో "మాడ్యులేటర్, డిమాడ్యులేటర్" రెండూ ఉంటాయి. దీనిని కంప్యూటర్ కు అనుసంధానం చేస్తారు. తరువాత టెలిఫోన్ లైనుకు కలుపుతారు. అటు వైపునున్న కంప్యూటర్ కు కూడా ఇదే ఏర్పాటు ఉండాలి. అప్పుడు రెంటిమధ్య టెలిఫోనులాగా అనుసంధానం ఏర్పడుతుంది.

సాఫ్ట్ వేర్ ద్వారా కంప్యూటర్ లో సందేశం నిక్షిప్తం చేస్తారు. అక్కడి నుండి 'మోడమ్'కు బదిలీ అవుతాయి. మోడమ్ నుండి తీగల్లోకి వెళ్ళి, చేరవలసిన చోటికి చేరతాయి. అక్కడున్న, అంటే రిసీవర్ దగ్గరున్న మోడమ్ సమాచారాన్ని స్వీకరిస్తుంది. కంప్యూటర్ కు అందిస్తుంది. కంప్యూటర్ లోని సాఫ్ట్ వేర్ ద్వారా నిక్షిప్తమై ఉంటుంది. అందవలసిన వారికి నేరుగా అందుతుంది. దీనికి 'ఫాక్స్' కంటే ఖర్చు తక్కువ. వ్యాపార సంస్థలకు, పెద్ద పెద్ద పరిపరిశ్రమలకు, విద్యా సంస్థలకు 'ఈ-మెయిల్' ఎంతో ఉపయోగపడుతుంది.

స్టార్ టి.వి. (Star T.V.) అంటే ఏమిటి?

నేడు టెలివిజన్ నిత్యకృత్యమై పోయింది. నిత్యం ప్రసారాలు జరుగుతున్నాయి. ఇదంతా ప్రభుత్వపరంగా జరుగుతున్నది. ప్రభుత్వమే కాకుండా కొన్ని ప్రైవేటు సంస్థలు కూడా టి.వి. కార్యక్రమాలను రూపొందించి ప్రసారం చేయగలుగుతున్నాయి. అందువల్ల రోజులో 24 గంటలూ టెలివిజన్ ప్రసారాలను చూసే వీలు ఉంటున్నది.

అటువంటి ప్రైవేటు సంస్థల్లో పేర్కొనదగింది “స్టార్” (STAR) టి.వి. సంస్థ. స్టార్ అనగానే “నక్షత్రం” అని అనుకుంటాం! కాని, దానిలో అది ప్రసారం చేసే విధానం, ప్రసారాలు స్వీకరిస్తున్న ప్రదేశాల వివరం ఇమిడి ఉన్నది. “Satellite Television Asian Region” అన్న వాక్యంలోని పదాల మొదటి అక్షరాలే “STAR” అయ్యాయి. అంటే “ఆసియా ప్రాంతంలో ఉపగ్రహంద్వారా చేసే ప్రసారాలు” అని అనుకోవచ్చు.

ఈ స్టార్ టి.వి. ఆసియాలోని 30 దేశాల వారికి వినోదాన్ని, విజ్ఞానాన్ని అందిస్తున్నది. ప్రసారాలు 24 గంటలు హాంకాంగ్ నుండి ప్రసారం చేయబడతాయి. దీనికి 5 ఛానల్స్ ఉన్నాయి. “లీకాపింగ్” అనే సంపన్నుడు ఈ సంస్థకు చైర్మన్. 1989 డిసెంబరులో హాంకాంగ్ ప్రభుత్వం నుండి లై సెన్స్ పొందాడు. 1990 ఏప్రిల్ 7 న “లాంగ్ మార్చ్” అనే రాకెట్టు “ఆసియా సాట్-1” అనే ఉపగ్రహాన్ని అంతరిక్షంలో ప్రవేశపెట్టింది. ఆ ఉపగ్రహం స్థిర కక్ష్యలో చేరటానికి అమెరికాలోని ‘నాసా’ సహాయం చేసింది. 1991 ఆగస్టులో అమెరికాలో ఓపెన్ టెన్నిస్ పోటీలు జరిగాయి. వాటిని అదేనెల 26 వ తేదీన ఈ స్టార్ టి.వి. ప్రసారం చేసింది. నాటినుండి స్టార్ టి.వి. ప్రసారాలు ప్రారంభమయ్యాయి.

ప్రసారాలకోసం నిర్మించిన భవన నిర్మాణం అద్భుతమైనది. దానినే ‘లాకర్ హౌస్’ అంటారు. హాంకాంగ్ లో “ఉన్న క్లియర్ వాటర్ బే”లో వెయ్యి చదరపు అడుగుల విస్తీర్ణంలో ఏర్పాటు చేశారు. “ప్లాటింగ్ ప్లాం” (తేతే నేల) మీద “బాక్స్” నిర్మించారు. ఆ బాక్స్ లో మరో బాక్స్ నిర్మించారు. ఇలా నిర్మించిన బోటునుండి ప్రసారంచేసే “ప్రకంపనాలు” స్పష్టంగా ఉంటాయట. స్టార్ టి.వి. కార్యక్రమాలను ప్రత్యేకపద్ధతిలో ప్రసారం చేస్తారు. అందుకని మామూలు యాంఛెన్నాలకు అవి అందవు. “టెలివిజన్ రిసీవ్ ఓన్లీ” (టి.వి. ఆర్.ఓ) డిష్ యాంఛెన్నాలుకాని, పెద్దనెజా “సాటిలైట్ మాస్టర్ యాంఛెన్నా టెలివిజన్” (స్కా.టి.వి.) యాంఛెన్నాలుకాని స్వీకరించగలవు.

ఆటోమేటిక్ టెలిఫోను ఎక్స్చేంజి అంటే ఏమిటి?

మూలాన ఉన్నవాళ్ళతో టెలిఫోను ద్వారా మాట్లాడాలనుకోండి. ఫోను దగ్గరకు వెళ్ళి రిసీవర్ హుక్ మీదనుండి తీసి చెవిదగ్గర పెట్టుకుంటాం. వాళ్ళ నెంబరుకు 'డయల్' చేస్తాం. వెంటనే ఆవతలివైపునుండి 'హలో' అని విని పిస్తుంది. మనం వెంటనే మాట్లాడేస్తాం. ఈ వనంలా సెకండ్లలో జరిగిపోతుంది. నెంబరుకు డయల్ చేయగానే ఆవతలివైపుకు 'కనెక్షను' ఎలా దొరుకుతుంది? ఇదంతా టెలిఫోను ఎక్స్చేంజిలో జరిగే మాయాజాలం అనుకోవాలి.

టెలిఫోను ఎక్స్చేంజీల్లో రెండు రకాలున్నాయి. ఒకటి 'మాన్యువల్.' ఇక్కడ వనులు 'టెలిఫోను ఆవరేటరు' చేస్తుంటాడు. రెండవది 'ఆటోమేటిక్ టెలిఫోను ఎక్స్చేంజి' లేక "మెషిన్ టెలిఫోను ఎక్స్చేంజి." ఇక్కడ వనులన్నీ యంత్రమే చేస్తుంటుంది. మనకు కావలసిన టెలిఫోనుకు మన ఫోనును కలపటం. రెండు ఫోనుల మధ్య తీగల వంతెన ఏర్పాటు చేయటం ఎక్స్చేంజివని. ఇదెలా జరుగుతుందో చూద్దాం :

ఎక్స్చేంజిలో స్విచ్ బోర్డులు ఉంటాయి. ఆ బోర్డుల్లో మన ఫోను తాలూకు ఫోర్కులజంట ఉంటుంది. ఇది బయటకు పొడుచుకువస్తుంది. బోర్డుకు వెనుక మన ఫోనుకు కలిపిన తీగలు ఉంటాయి హుక్ నుండి రిసీవరు పైకి ఎత్తి చెవి దగ్గర పెట్టుకున్నామనుకోండి. ఫోనులో ఉన్న చిన్న స్విచ్ మూసు కుంటుంది. దీనితో ఎక్స్చేంజి నుండి ఫోను తీగలోకి కరెంటు ప్రవహిస్తుంది. అట్లాగే ఫోనునుండి ఎక్స్చేంజికి కూడా ప్రవహిస్తుంది. ఎక్స్చేంజిలో 'లైన్ ఫ్రెండర్' ఉంటుంది. తీగలో ప్రవహించిన కరెంటు మన ఫోర్కుల జంటలోకి, లైన్ ఫ్రెండర్ లోకి ప్రవహిస్తుంది.

విద్యుత్తు మోటారుతో కదిలే ఒక చువ్వలాంటిది 'లైన్ ఫ్రెండర్.' దీని చివర రెండు లోహపు చేతులుంటాయి. ఒక్కొక్క చెయ్యి ఒక్కో తీగకు అతికించి ఉంటుంది. మన ఫోనుకు సంబంధించిన ఫోర్కులజంట ఎక్కడ ఉందో వెతుక్కుంటూ వెళుతుంది. ఫోర్కుల జంటలో విద్యుత్ ఉన్నది కదా! అక్కడకు వెళ్ళి లైన్ ఫ్రెండర్ ఆగి, మన ఫోర్కులజంటను వట్టుకుంటుంది. వెంటనే 'గ్రే' మంటూ శబ్దం వినిపిస్తుంది. ఇదే "డయల్ టోను." మనకు కావలసిన నెంబరుకు డయల్ చేయాలి. యంత్రంలో లయన్ ఫ్రెండర్ లాంటిదే మరొక చువ్వ ఉంటుంది. ఇది "out going" - "బయటకువెళ్ళే చువ్వ." దీని ప్రైథాగంలో కూడా రెండు ఇనుప చేతులు ఉంటాయి. లైన్ ఫ్రెండర్ నుండి వచ్చే తీగల కొనలు రెండు చేతులకూ అతుక్కుని ఉంటాయి. ఫోర్కుల జంటలు వరుసగా ఉంటాయి. వరుసకు వంద చొప్పున వంద ఉంటాయి. ఇవి మనకు కావలసిన నెంబరును కలుపుతాయి.

కాయిన్ (నాణెం) తెలిపోను అంటే ఏమిటి?

మామూలు తెలిపోను కనెక్షను ఉన్నవారు మాట్లాడుకోవచ్చు. ఇటువంటి సదుపాయం లేనివారు చేసుకొనే పోను ఒకటి ఉన్నది. ఇక్కడ డబ్బును పోన్ వనూలు చేసుకుంటుంది. మాట్లాడుకోవటానికి అవకాశం ఇస్తుంది. అందుకే దీనిని “కాయిన్ తెలిపోను” లేక “నాణెం తెలిపోను” అంటున్నారు. మామూలు తెలిపోనుకూ దీనికి నిర్మాణంలో చాలా తేడా ఉన్నది. కాయిన్ తెలిపోనులో ‘రిసీవరు, ట్రాన్సిమిటరు’ రెండూ ఉంటాయి. ఎటూర్బి ఇది డబ్బు వనూలు చేయాలి కాబట్టి, దానికి తగిన ఏర్పాటు ఉంటుంది.

కాయిన్ పోను ముఖ్యంగా చేసే పని, తనలో వేసిన కాయిన్స్ ను భద్ర పరచటం. ‘కాల్’ విజయవంతం అయితేనే ఈ పని చేస్తుంది. లేకుంటే వేసిన కాయిన్ ను వాపసు ఇస్తుంది. ఈ పని దానిలోపల ఉన్న మెకానిజమ్ చేస్తుంది. అందుకు తగిన విధంగా ఈ పోనును దీర్ఘ చతురస్రాకారపు పెట్టెలాగా నిర్మిస్తారు. పైభాగంలో నిర్దేశించిన నాణెం వేయటానికి తగిన రంధ్రం ఉంటుంది. ఈ రంధ్రం క్రింద అంటే లోపల చిన్న సంచిలా ఉంటుంది. నాణెం వేసిన రంధ్రానికి క్రింద ‘డయల్’ ఉంటుంది. కాల్ కాకపోతే నాణెం వాపసు రావాలి కదా! అందుకు సంబంధించిన చోటు ఉంటుంది. ప్రక్కనే రిసీవరు ఉంటుంది. ఇది బయటి స్వరూపం.

ఇక లోపలివైపు చూద్దాం: లోపల నాణెం వేయగానే పడేచోటు ఉంటుంది. ఈ చోటుకు ఆవై పూ, ఈవై పూ రెండు కాలువలు ఉంటాయి. ఒక కాలువ నాణెం వాపసువచ్చే చోటుకు దారితిస్తుంది. నాణెం పడిన చోటుకు క్రిందుగా ‘విద్యుదయస్కాంతం’ ఉంటుంది. దీనినే “దండ అయస్కాంతం” లేక గుర్రపు నాడా విద్యుదయస్కాంతం అంటారు.

తెలిపోను లోపల నాణెం వేస్తారు. వెంటనే ‘ఎక్స్ ప్లెంజి’లో ‘ఆపరేటరు ముందున్న స్విచ్ బోర్డులో లైటు వెలుగుతుంది. అతడు వెంటనే ‘జాక్’లో ప్లగ్ గుచ్చుతాడు. మనం డయల్ చేస్తాం నెంబరు కలుస్తుంది. అవతలి వైపు వారు తెలిపోను ఎత్తుతారు. మనం మాట్లాడుతాము. వెంటనే తెలిపోను ఎక్స్ ప్లెంజిలోనుండి దండ అయస్కాంతానికి విద్యుత్ సరఫరా అవుతుంది. గల్లా పెట్టె వైపున ఉన్న కాలువను వంచుతుంది. నాణెం గల్లా పెట్టెలో పడుతుంది. పోను కలవకపోయినా అవతలివారు ఎత్తకపోయినా ఎక్స్ ప్లెంజినుండి వ్యతిరేక దిశలో విద్యుత్తు అయస్కాంతం చుట్టలో ప్రవహిస్తుంది. ఇప్పుడు ధృవాలు తారుమారవుతాయి. అయస్కాంతం రెండవవైపు ఆకర్షింపబడి వంగుతుంది, నాణెన్ని బయట పడేస్తుంది.

వైర్లెస్ టెలిఫోన్ అంటే ఏమిటి?

దురాన ఉన్న వాళ్ళతో మాట్లాడటానికే టెలిఫోను ఉన్నది. అన్ని చోట్లా ఉన్న ఈ టెలిఫోనులు తీగల ద్వారా పని చేస్తాయి. అంటే, మనం మాట్లాడే మాటలు విద్యుత్ తరంగాలుగా మారి, తీగల ద్వారా ప్రవహించి, అవతలి వారికి మళ్ళీ మాటల రూపంలో వినిపిస్తాయి. అదే కారులోనో, విమానంలోనో వెళుతూ క్రింది వారితో మాట్లాడాలనుకోండి, దానికోసం ప్రత్యేకమైన ఫోను ఉంటుంది. అదే “వైర్లెస్ టెలిఫోను” లేక “నిత్రంత్రీ టెలిఫోను.” మామూలు టెలిఫోను ట్రాన్స్మిటరుకూ, రిసీవరుకూ మధ్య తీగలు ఉంటాయి కదా! కాని, వైర్లెస్ టెలిఫోనులో ఆ తీగలనేవే ఉండవు. వానికి బదులు ప్రత్యేకమైన ఏర్పాట్లు ఉంటాయి.

అవి “ట్రాన్స్మిటరు, రిసీవరు, బ్యాటరీలు.” దేనిలోనుంచయినా విద్యుత్తు ప్రవహిస్తుంది. దాని చుట్టూ ‘అయస్కాంత క్షేత్రం’ ఏర్పడుతుంది. కరెంటు వల్ల క్షేత్రంలో హెచ్చుతగ్గులు ఏర్పడతాయి. అంటే, మార్పు కలుగుతుందన్నమాట. ఈ మార్పు ద్వారా “విద్యుత్ క్షేత్రం” ఏర్పడుతుంది. ఈ విద్యుత్ క్షేత్రం మళ్ళీ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పుట్టిస్తుంది, దీనితో విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాలు ఏర్పడి, అన్ని దిశలకూ వ్యాపిస్తాయి. వీటి వేగం సెకండుకు 1,86,000 మైళ్ళు ఉంటుంది. ఇలా వచ్చే విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాలను పట్టుకొని, హెచ్చు తగ్గుల కరెంటుగా మార్చే సమపాయం ఉండాలి. అప్పుడు రిసీవరులోని ‘దయాప్రం’ కంపిస్తుంది. ట్రాన్స్మిటరులోని మాటలనే వినిపిస్తుంది. గాలి నుండి ప్రయాణం చేసి, రిసీవరు దగ్గరకు వచ్చిన కరెంటు చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. ఈ తక్కువ కరెంటును ఎక్కువ చేయటానికి బేటరీని రిసీవరుకు కలిపే దారిలో ‘స్విచ్’ ఏర్పాటు చేస్తారు. బేటరీ నుండి బలవత్తరమైన కరెంటును పొందటానికి స్విచ్ తోడ్పడుతుంది.

ఈ స్విచ్లో రెండు రకాలున్నాయి. 1) ఎలక్ట్రానిక్ ట్యూబు, 2) ట్రాన్సిస్టర్. ట్రాన్స్మిటరుకు ‘ఏరియల్’ ఉంటుంది. అలాగే ‘రిసీవర్’కూ ఏరియల్ ఉంటుంది. ట్రాన్స్మిటరు నుండి గాలితో కలిసి వచ్చిన విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాలు ఏరియల్ ద్వారా ‘రిసీవరు’ను చేరి మాటల రూపంలో వినిపింపజేస్తాయి. అందువల్ల తీగలు లేకుండా ఎక్కడనుండైనా మాట్లాడటానికి వీలుంటుంది. ఇప్పుడు ఇద్దరి మధ్యా వేరొకరి మాటలు వినిపించకుండా ఉండాలి. అందుకే రేడియోతోలాగా “ట్యూనింగ్” (Tuning) చేసే ఏర్పాటు ఉన్నది. బ్యాటరీ పరిమాణాన్నిబట్టి వైర్లెస్ టెలిఫోనుల్లో రకాలున్నాయి. అన్నిటికంటే చిన్నది “హ్యాండి టాకీ” - సిగరెట్టు పెట్టె నైజాంటుంది. దీనికంటే కాస్త పెద్దది “వాక్ - టాకీ.” ఇలా ఎన్నో రకాలు.

వీడియో తెలిఫోను అంటే ఏమిటి?

తెలిఫోన్ ఎత్తి కావలసిన నెంబరుకు 'డయల్' చేయగానే అవతలి కంఠం 'హలో' అంటుంది. కంఠధ్వనినిబట్టి మాట్లాడుతున్నది ఎవరో ఇట్టే గుర్తుపట్టవచ్చు. అంతేకాకుండా, అవతలి వ్యక్తి రూపంకూడా కనిపిస్తే ఇంకా బాగుంటుంది కదూ! ఇంచక్కా చూస్తూ హాయిగా మాట్లాడుకోవచ్చు, దీనికోసం ఫోను నడుపాయంకూడా ఉన్నది. అదే "వీడియో తెలిఫోను." ఇది శబ్దాన్నీ, రూపాన్నీ ప్రసారం చేయగలుగుతుంది. అందుకనే "పిక్చర్ ఫోను" అనికూడా వ్యవహరిస్తున్నారు.

1927 లో ఆమెరికన్ శాస్త్రవేత్త హెచ్. ఇ. ఇవెస్ ఈ విధానాన్ని రూపొందించాడు. వాషింగ్టన్ డి.సి. నుండి న్యూయార్కుకు తీగలద్వారా ప్రతి బింబాలను ప్రసారం జేయగలిగాడు. తరువాత ఆయనే 1930 లో రెండు వైపులా దృశ్యాలు కనిపించేటట్లు చేసే వీడియో తెలిఫోనును న్యూయార్కు నగరంలో ప్రదర్శించాడు. తరువాత ఈవిధానం కాలానుగుణ్యంగా ప్రాచుర్యాన్ని పొందింది. అనేక సంస్థలు పిక్చర్ ఫోను తయారుచేసి ప్రసారాలకు కంపెనీలు స్థాపించాయి.

మామూలు తెలిఫోనుతీగలే ఇందుకు ఉపయోగపడతాయి. కాని వీడియో బిత్తాలకోసం ప్రత్యేకంగా చూపించించిన పరికరం ఉండాలి. దీనినుండి రెండు జతల తీగలు లోకల్ తెలిఫోను ఆఫీసుకు కలవబడి ఉండాలి. అంటే పిక్చర్ ఫోనుకు మొత్తం ఆరు తీగలు కావలన్నమాట. రెండు తీగలు మాటల ప్రసారం కోసం, మరో నాలుగు తీగలు రూపం ప్రసారంకోసం ఉపయోగపడతాయి.

మనం డయల్ చేసిన వెంటనే 'లోకల్ ఫోను ఆఫీసు'కు సమాచారం పోతుంది. అక్కడినుండి మనకు కావలసిన నెంబరుకు దగ్గరలోవున్న తెలిఫోను ఆఫీసుకు తెలుపుతారు. ఆ చోటినుండి మనకు కావలసిన ఫోనుకు కలుపుతారు. ఇవన్నీ విద్యుత్ సంకేతాలుగా మారి. ప్రసార మార్గాలద్వారా ప్రయాణిస్తాయి. చేరవలసిన చోటుకు చేరి మళ్ళీ శబ్దంగానూ, దృశ్యంగానూ మారిపోతాయి. దానితో రిసీవరు దగ్గరున్నవారు, మాటలు వింటూ, మాట్లాడేవారి రూపాన్నీ చూడగలుగుతారు.

విద్యుత్ సంకేతాలను 'ఏసలాగ్' పద్ధతిలోగాని, 'డిజిటల్' పద్ధతిలోగాని ప్రసారం చేస్తారు. కావలసిన చోటికి చేరేంతవరకూ అవి ఆదేరూపంలో ఉండి పోతాయి. చాలా దూరాలకు వీడియో ఫోనును ఉపయోగించాలంటే రెండు విధానాలు ఉపయోగంలో ఉన్నాయి. 1. మైక్రోవేవ్ రేడియో విధానం; 2. కోయాక్సిల్ కేబుల్ పద్ధతి.

కార్డియో ఫోను అంటే ఏమిటి?

అకస్మాత్తుగా వచ్చే అత్యంత ప్రమాదకరమైన జబ్బు “గుండెపోటు.” పోటు వచ్చిన వెంటనే కొద్ది గంటలలోపు రోగికి తగిన చికిత్స చేయాలి. లేకుంటే అది మరణానికే దారితీస్తుంది.

గుండె పనిచేసేటప్పుడు శబ్దాలను సృష్టిస్తుంది. ఇది ‘లబ్’, ‘డబ్’లాగా వినిపిస్తుంది. రొమ్ములమీద చెవినుంచి ఈ శబ్దాలను అందరూ వినవచ్చు. గుండె జబ్బులతోగాని, గుండెపోటు వచ్చినప్పుడుగాని శబ్దాలలో మార్పులు వస్తాయి. ఇలా గుండె కండరాలస్థితిని, గుండెకొట్టుకొనే శబ్దాలను నమోదుచేసి రోగి పరిస్థితిని తెలుపుతుంది ‘ఎలక్ట్రోకార్డియోగ్రాం’ (ఇ.సి.జి.) అందుకే గుండెజబ్బుల నిపుణులను “కార్డియాలజిస్టులు” అంటున్నారు. గుండెపోటు వచ్చినా ఇ.సి.జి. తప్పనిసరిగా తీయాలి. రోగి ఉన్న హాస్పిటల్‌లో ఈ పరీకరం లేదనుకోండి, కార్డియాలజిస్టులూ లేరనుకోండి. అప్పుడు రోగికి తగిన చికిత్స లభించదు. అక్కడి డాక్టర్లు ఎంత శ్రమపడినా ఫలితం దక్కకపోవచ్చు.

‘అటువంటి భయమేమివడవద్దు’ అని అంటున్నది ‘కార్డియో ఫోను.’ మామూలు ఫోనులు మాటల్ని ప్రసారంచేస్తే ఈ ఫోను రోగి గుండె స్థితిగతుల్ని దూరాన ఉన్న కార్డియాలజిస్టుకు తెలియజేస్తుంది. తక్షణం అతడినుండి సలహాలను రోగి దగ్గరున్న డాక్టర్లకు అందించి తగిన చికిత్స చేసేందుకు తోడ్పడుతుంది “కార్డియోఫోను.”

కార్డియోఫోను ఒక పరీకరం. ఇది ‘ట్రాన్స్‌మిటరు’ (ప్రసారిణి)ని కలిగి ఉంటుంది. రోగి గుండెనుండి విద్యుత్ స్పందనాలను స్వీకరించి దూరాన ఉన్న ‘గ్రాహకాని’కి (Receiver)కు పంపిస్తుంది. ప్రసారిణి బరువు సుమారు 600 గ్రాములుంటుంది. ఇది తేలికపాటి పెద్దే. దానిలో విద్యుత్‌వలయ వ్యవస్థ ఉంటుంది.

గ్రాహకానికి అనునందానంగా ‘చాలకతంత్రువులు’ (reads) ఉంటాయి. ఇవి ఇ.సి.జి. పరీకరానికి ఉన్నట్లే ఉంటాయి. పెద్దైన రోగి రొమ్ముమీద నుంచి దానికున్న చాలకతంత్రువులను రోగి రొమ్ముకు తగిలిస్తారు. అప్పుడు రోగి గుండె పరిస్థితి దెలిఫోనులోకి వెళ్ళి, తీగలద్వారా మూలవ్యవస్థ (వెద్ద హాస్పిటల్‌లో ఉంటుంది)కు చేరతాయి. అక్కడ ఇ.సి.జి. ఉంటుంది.. దానిలో రోగి గుండె పరిస్థితి యథాతథంగా నమోదవుతుంది. వెంటనే అక్కడ ఉన్న కార్డియాలజిస్టులు విశ్లేషణచేసి తగిన సూచనలను రోగి ఉన్న చోటున ఉన్న డాక్టర్లకు జిస్తారు. ఇదంతా నిమిషాలమీద జరిగిపోతుంది.

సెల్యులార్ టెలిఫోను అంటే ఏమిటి?

వైరలెస్ టెలిఫోనును గురించి తెలుసుకున్నాం. చెప్పుకోదగిన ఇంకొక విధానం 'సెల్యులార్ టెలిఫోను' విధానం. రేడియోలాగా విద్యుత్ ఆయస్కాంశ సంకేతాలలోనూ, మామూలు టెలిఫోనులాగా 'తీగల ద్వారా'ను పనిజేస్తుంది. కాబట్టి దీనిని "సెల్యులార్ రేడియో" అనికూడా అంటున్నారు.

ఇట్లా రెండు విధానాలతో పనిచేస్తున్నట్లే వార్తా ప్రసారం కూడా రెండు వ్యవస్థలలో జరుగుతుంది. అందులో ఒకటి 'ఎనలాగ్ వ్యవస్థ', రెండవది 'డిజిటల్ వ్యవస్థ'. ఎనలాగ్ 'వాయిస్ సిగ్నల్స్'నూ డిజిటల్ 'కంప్యూటర్ సిగ్నల్స్'నూ ఒకే కాలంలో ప్రసారం చేస్తుంది. దానితో ఇది మిశ్రమ వ్యవస్థతో పనిచేసే టెలిఫోను అయ్యింది.

ఇది ఒక విధంగా 'కదిలే టెలిఫోను' (Mobile Telephone) వద్దతి. ప్రస్తుతం దీనిలో కూడా మూడు రకాల వద్దతులు వినియోగంలో ఉన్నాయి. ఒకటి కదిలేకారులలో ఉండేది. రెండవది జేబులో గాని, బ్రీఫ్ కేసులో గాని పెట్టుకొని వెళ్ళగలిగింది. మూడవది వాహనంలో మోసుకుపోతూ మాట్లాడ గలిగేది. ఈ వ్యవస్థలో ఏర్పాటు చేసుకున్న ప్రతి టెలిఫోనుకూ ఒక ప్రత్యేక మైన నెంబరు ఉంటుంది. ఏ ఇతర టెలిఫోను వ్యవస్థ నుండయినా 'డయల్' చేసుకోవచ్చు.

ఈ వ్యవస్థ కల్పించాలంటే ఆ ప్రదేశాన్ని కొన్ని 'అరేజీ' (సెల్స్)గా విభజించాలి. ఆ అరేజీలలోని కలుపుతూ 'సెంట్రల్ ఎక్స్ఛేంజి' ఉండాలి. ఈ ఎక్స్ఛేంజీలో 'కంప్యూటరు' ప్రసారాలను 'నియంత్రిత్రా' (Control) ఉంటుంది. ప్రతి అరేజీనూ విధిగా ట్రాన్స్మిటరు ఉండాలి. కదులుతున్న వాహనంనుండి వచ్చిన సెల్యులార్ ఫోను సిగ్నల్స్ ఒక మార్గాన్ని అనుసరిస్తాయి. అలా అవి రేడియో ట్రాన్స్మిటరుకు చేరతాయి. ట్రాన్స్మిటరు ఆ సిగ్నల్స్ను మామూలు టెలిఫోను తీగలకు కలుపుతుంది. ఆ తీగలనుండి 'ఎక్స్ఛేంజీ'కి చేరుకుంటాయి. ఇప్పటివరకూ ఎనలాగ్ వద్దతిలో సిగ్నల్స్ ఉంటాయి. ఎక్స్ఛేంజీలో నున్న కంప్యూటర్ వాటిని డిజిటల్ సిగ్నల్స్గా మార్చి వెళ్ళవలసిన చోటికి పంపటానికి సిద్ధం చేస్తుంది.

అలా గమ్యానికి స్వీచ్చింగ్ అయిన తరువాత ఆ సిగ్నల్స్ మళ్ళీ 'ఎనలాగ్' వద్దతికి మారతాయి. టెలిఫోను తీగల్లో కలుస్తాయి. పోవలసిన చోటులో ఉన్న ట్రాన్స్మిటరు వాటిని స్వీకరించి, కదిలి వెళుతున్న వాహనానికి అందిస్తుంది. రెండు కదిలే వాహనాలమధ్య టెలిఫోను వ్యవస్థను కల్పించటమే ఈ విధానం ఉద్దేశ్యం. సౌదీ అరేబియా, అమెరికా, బ్రిటన్, స్వీడన్, జపాన్ దేశాలలో ఈ వద్దతి టెలిఫోన్ వ్యవస్థ ఉన్నది.

పోర్ట్‌బుల్ ఫోన్ అంటే ఏమిటి?

సెల్యులర్ డెలిఫోనుల్లో 'ట్రాన్స్‌మీటరు' ప్రముఖ స్థానం వహిస్తుంది. కాని ఇది కదలకుండా భూమి మీదే ఉండిపోతుంది. అందువల్ల ఈ విధానంలో దూరాలు పరిమితం. ప్రపంచంలో ఎక్కడున్నా, అక్కడి నుండి డెలిఫోనులో మాట్లాడటానికి అనువైన వ్యవస్థ రూపొందింది. అదే "పోర్ట్‌బుల్ ఫోన్ వ్యవస్థ". సెల్యులర్ ఫోన్లలో ట్రాన్స్‌మీటర్లు స్థిరంగా ఉంటాయి కదా! అలా స్థిరంగా ఉండకుండా ఎప్పుడూ కదిలేలా వీటిని అమర్చుతారు. అదీ అంతరిక్షంలో తిరిగే ఉపగ్రహాలలో. అందువల్ల ఎక్కడి నుండైనా ఫోనులో మాట్లాడే వీలు దొరుకు తుంది.

అమెరికాలో 'మోటరోలా' అనే సంస్థ ఉన్నది. ఆ సంస్థ ఒక వ్యవస్థాన్ని రూపొందించింది. దానినే 'ఇరిడియమ్ ప్రాజెక్టు' అనే పేరుతో వ్యవహరిస్తున్నారు. 'ఇరిడియమ్' అనేది మూలక పదార్థం. వ్రాసుకునే ఇంకు పెన్నుల పాళీల ముందు భాగంలో అరిగిపోకుండా ఇరిడియమ్ ఉంచుతారు. దీనిలో 77 ఎలక్ట్రానులు ఉన్నాయి. దాని ప్రకారం అంతరిక్షంలో 77 కృత్రిమ ఉప గ్రహాలు వదులుతారు. అందుకే ఈ ప్రాజెక్టుకు "ఇరిడియమ్" అని పేరు పెట్టారు.

భూమి చుట్టూ 500 మైళ్ళ ఎత్తులో తిరిగేటట్లు 77 ఉపగ్రహాలను వేరు వేరు కక్ష్యలలో ప్రవేశ పెడతారు. ప్రతి కక్ష్యలోనూ 11 ఉప గ్రహాలుంటాయి. ఇలా 7 కక్ష్యల్లో మొత్తం 77 తిరుగుతూ ఉంటాయన్న మాట. ఈ ఉప గ్రహాల్లో 'సెల్ నైట్స్' అనబడే 'ట్రాన్స్‌మీటర్లు' ఉంటాయి. జేబులో పెట్టుకు వెళ్ళగలిగినంత చిన్న డెలిఫోను ఉండేవారు. ఎక్కడున్నా, ఎక్కడికయినా మాట్లాడవచ్చు. ఈ డెలిఫోను ఉన్నవ్యక్తి కావలసిన నెంబరును అడుగుతాడను కోండి. ఆ సంకేతాలు భూమి చుట్టూ తిరుగుతూ అతడికి అందుబాటులో ఉన్న ఏదో ఒక ఉపగ్రహానికి చేరుతాయి. కావలసిన ఫోను వ్యక్తి ఎక్కడ ఉన్నాడో నని 'రిలేషన్'కు లాగా ఒక ఉపగ్రహం నుండి ఒక ఉపగ్రహం వెతుక్కుతుంది. ఫోన్ ఎవరికి అందాలో వారికి వైనున్న ఉపగ్రహానికి అందుతుంది. ఆ ఉప గ్రహం వెంటనే ఆ వ్యక్తికి సిగ్నల్స్ పంపుతుంది. వెంటనే అతడు ఫోను అందుకొని మాట్లాడటం సాగిస్తాడు.

ఇలా పోర్ట్‌బుల్ ఫోన్ వ్యవస్థ పనిచేస్తుంది. ప్రపంచంలో ఏ మూల నుండైనా మాట్లాడాలి కాబట్టి 77 ఉపగ్రహాలు అవసరం అయ్యాయి. ఈ 77 భూగోళం ఉన్న 360 డిగ్రీలనూ 'కవర్' చేస్తాయి. డెలిఫోన్ ప్రసారాలు జరగటానికి అతి తక్కువ విద్యుత్ చాలు. కాని ఈ ప్రాజెక్టు ఇంకా ఆచరణలోకి రాలేదు. 1997 నాటికి ఈ సౌకర్యం ప్రజలకు అందించాలని 'మోటరోలా' ప్రయత్నిస్తున్నది.

పరమాణువు అంటే ఏమిటి?

“చేదించ వీలులేని చిన్న నలుసులు ఏమిటి?” అని ప్రశ్నించుకుంటే “పరమాణువులు” అన్న జవాబు దొరుకుతుంది. నిజంగా ఇవి ఏ విధంగా కూడా ముక్కలు చేయటానికి వీలుపడనట్టివి. అందుకే పరమాణువులు అన్నారు.

పరమాణువులనే ఆంగ్లంలో “యాటమ్” అంటారు. “యాటమస్” అనే గ్రీకు పదం ఉన్నది. అంటే “చేదించవీలులేనిది” అని అర్థం. ‘అణువాదాన్ని’ మొదటిసారిగా ప్రతిపాదించింది గ్రీకు తత్వవేత్త “డెమోక్రిటస్” అంటారు. కాని భారతదేశంలో అణువాదం ఎంతో పురాతన కాలంనుండే ఉన్నది. దాని కొక రూపును కలిగించినవాడు ‘కణాదుడ’నే మహర్షి. ఆయన “వైశేషికం” అన్న పుస్తకం వ్రాశాడు. దానిలో ‘అణువాదం’ ఉన్నది.

ఆధునిక కాలంలో ఈ వాదాన్ని పునరుద్ధరించినవాడు ‘జాన్ డాల్టన్’ అనే ఆంగ్ల రసాయనవేత్త. దానితో అణువును గురించి, పరమాణువును గురించి ఎన్నో విశేషాలు శాస్త్రవేత్తలు కనుగొన్నారు. విశ్వంలోని ప్రతి వస్తువు కూడా అణువుల కలయికలతోనే ఏర్పడింది.

పరమాణువులను మామూలు కంటితో చూడలేము. ఇవి అంత సూక్ష్మమైనవన్న మాట. పరమాణువు వ్యాసాన్ని కూడా కొలిచారు శాస్త్రవేత్తలు. దాని వ్యాసం 10^{-8} సెంటీమీటర్లు. నూరు కోట్ల పరమాణువులను వరుసగా పేర్చుకుంటూపోతే ఆ వరుస నాలుగు అంగుళాల పొడవు మాత్రమే ఉంటుంది.

ఇటువంటి పరమాణువుకు కేంద్రం ఉన్నది. దానిని “న్యూక్లియస్” అంటారు. న్యూక్లియస్ వ్యాసం సుమారు 10^{-13} సెంటీమీటర్లు. న్యూక్లియస్ కు కొంత దూరంలో ‘ఎలక్ట్రాన్లు’ అనే శకలాలు తిరుగుతున్నాయి. అణువు కేంద్రంలో ‘ప్రోటాన్లు’ కూడా ఉంటాయి. ఇవి రెండూ కాకుండా ‘న్యూట్రాన్’ అనే మూడవ శకలం కూడా ఉన్నది. అందువల్ల పరమాణువు బరువు కాస్తంత పెరుగుతుంది. కాని దీనిలో ఏ విద్యుచ్ఛక్తి లేదు. ప్రోటానువల్లనే పరమాణువుకు బరువు అనేది కలుగుతున్నది. ఇది ‘ధన విద్యుత్’ (Positive charge) కలిగినది. ఇకను ఎలక్ట్రాన్ లో ఉన్నది “ఋణవిద్యుత్తు” (Negative). సృష్టిలో 92 రాతువులున్నాయని తెలిసింది. వీటిల్లో పరమాణువుల అమరిక రకరకాలుగా ఉంటుంది.

పరమాణు విలయనము (Nuclear fission) అంటే ఏమిటి?

పరమాణువులు, అణువుల గురించి పరిశోధనలుచేసి శాస్త్రజ్ఞులు ఎన్నో విషయాలు తెలుసుకున్నారు. వాటి ద్వారా విపరీతమైన శక్తిని అధిక మొత్తంలో సంపాదించవచ్చునని కూడా కనిపెట్టారు. దానినే “పరమాణు శక్తి” అన్నారు. ఇటువంటి పరమాణుశక్తిని సంపాదించటానికి రెండు పద్ధతులు కూడా కనిపెట్టారు. అందులో ఒకటి “పరమాణు విదళనం.” (Nuclear fission) ఈ విధానంలో పనిచేసే పరమాణు రియాక్టరులు ఎన్నో నిర్మింపబడ్డాయి. అటంబాంబు నిర్మాణానికి కూడా ఈ విధానమే కారణం. ఇక రెండవ విధానం “పరమాణు విలయనం.” మొదటి విధానానికి ‘యురేనియమ్’ వంటి భారీ మూల పదార్థాన్ని వాడితే దీనికి “హైడ్రోజన్” లాంటి తేలిక మూలకాన్ని వాడతారు.

హైడ్రోజన్ పరమాణు కేంద్రంలో ఒకే ఒక “ప్రోటాన్” ఉంటుంది. ఇలా నాలుగు కేంద్రకాలను అంటే 4 ప్రోటానులను తీసుకొని కలిపితే అప్పుడు ‘హీలియం’ కేంద్రకంగా ఏర్పడుతుంది. ఇలా ఎంతో శక్తి జనిస్తుంది. ఇక్కడ పరమాణువులను సంయోగం చెందిచినందువల్ల శక్తి విడుదల అవుతున్నది. కాబట్టి దీనిని “పరమాణు విలయనము” అన్నారు. కేంద్రకాలు కలసిపోతాయి కాబట్టి “కేంద్రక సంలీనము” అని కూడా అంటారు.

ఈ ప్రక్రియలో నాలుగు హైడ్రోజన్ పరమాణువులు కలుస్తున్నాయి. ఒక హీలియం పరమాణువుగా మారుతున్నది. ఇక్కడ 4 కేంద్రకాల ద్రవ్యరాశికంటే 1 కేంద్రకం ద్రవ్యరాశి తక్కువగా ఉంటుంది. అంటే ద్రవ్యరాశిలో తరుగు ఏర్పడుతుందన్నమాట. ఆ తరుగుకు సమానమైన శక్తి వెలువడుతుంది. శక్తి తరుగుదల ఎంతవుతుందో తెలుసుకుందాం:

4 హైడ్రోజన్ పరమాణు కేంద్రకాల ద్రవ్యరాశి : 4.13258

1 హీలియం పరమాణు కేంద్రక ద్రవ్యరాశి : 4.00387

ఏది ద్రవ్యరాశిలో తేడా : 0.12871

ఈ తేడాను శక్తిగా మార్చితే 26.7 మిలియన్ ఎలక్ట్రాను వోల్టుల శక్తి విడుదలవుతుంది. ఈ విధానంలో నిర్మించిన హైడ్రోజను బాంబు, అటంబాంబుకంటే వేయి రెట్లు ఎక్కువ శక్తిని ఇస్తుంది. దీనికోసం కొట్లాడి దీక్షించి ‘పరమ ఉష్ణోగ్రతల’ను ‘విద్యుదయస్కాంత శక్తీశాలను సృష్టించాలి. దీనితో తేలిక రకపు మూలకాలను “జ్వలన సంయోగ ప్రక్రియ”కు గురి చేయాలి. ఈ ప్రక్రియకు ఉపయోగపడేవి “ప్లాస్మారియక్షత్వం.”

పరమాణు విదళనము (Nuclear fission)

అంటే ఏమిటి?

పరమాణువులు, అణువుల గురించి పరిశోధనలు ఈ శతాబ్దం తొలి పాదంలో ఎక్కువగా జరిగాయి. దీనికోసం రకరకాల పదార్థాలపై ప్రయోగాలు చేశారు. వారిలో "అబోహన్" అనే శాస్త్రవేత్త ఒకరు. ఈయన 1939 లో యురేనియం తోహాని న్యూట్రాన్లతో తాడనంచేసి ఎన్నో రేడియో ధార్మిక మూలకాలను కనుగొన్నాడు. "యురేనియం కేంద్రకం సమాన ద్రవ్యరాశి ఉన్న రెండు ఉత్పాదక కేంద్రకాలుగా విదళనం చెందుతుంది" అని కూడా ఆయన గుర్తించాడు.

మూల పదార్థాలలో ఎన్నో పరమాణు కేంద్రకాలు ఉంటాయి. వాటన్నిటిలోకంటె యురేనియం కేంద్రకం ఎక్కువ బరువుగా ఉంటుంది. అందుకని దీనిని 'న్యూట్రాన్' కణాలచేత పగులగొట్టటం ప్రారంభమయ్యింది. ఇలా పగులగొట్టటాన్నే "పరమాణు విదళనం" అని అంటారు. ఇంకా "కేంద్రక విచ్ఛిత్తి, పరమాణు విఖండనము" అని కూడా అంటారు. యురేనియం కేంద్రకాన్ని న్యూట్రాన్లచేత పగులగొట్టినప్పుడు దానినుండి రెండు పెద్ద ఇతర పరమాణు కేంద్రకాలు, న్యూట్రాన్లు విడుదల అవుతాయి. ఆ పెద్ద ఇతర పరమాణువులే "బేరియన్, క్రిప్టాన్"లు.

ఇదెలా జరుగుతుందో చూద్దాం:

పరమాణు గర్భాన్ని ఆల్ఫా కణాలు లేక న్యూట్రాన్ కణాలు పగుల గొట్టి గల్లుగుతాయి. పిటి రెంటిల్లో న్యూట్రాన్ కణాలే ఎక్కువ ప్రయోజనం కలిగిస్తాయి. ఇవి కేంద్రకంలోనికి సులభంగా చొచ్చుకుపోగలుగుతాయి. ఆల్ఫా కణాలకు ధనావేశం ఉంటుంది. కాబట్టి అవి కేంద్రకంలోని ధనావేశంచేత ఆకర్షింపబడతాయి. న్యూట్రాన్లకు ధనావేశం లేదు. అందుకని అవి ఆకర్షింప బడవు. యురేనియం కేంద్రకంలోనికి న్యూట్రాన్లు పంపి చీలుస్తారు కదా! అప్పుడు రెండు మూలకాలు, 2 లేక 3 న్యూట్రాన్లు విడుదల అవుతాయి. ఆ మూడు మళ్ళీ ఒక్కొక్క యురేనియం కేంద్రకాన్ని చేదిస్తాయి. అప్పుడు 9 న్యూట్రాన్లు వుడతాయి. ఈ తొమ్మిది తొమ్మిదిని చేదించగా 27 న్యూట్రాన్లు విడుదల అవుతాయి. ఇలా విచ్ఛిత్తి జరగటాన్నే "గొలుసుకట్టు చర్య" (Chain reaction) అని అంటారు. ఇదంతా కనుమూసి తెరచేలోగా జరిగి పోతుంది. దీనితో విపరీతమైన శక్తి వుడుతుంది. కేంద్రకాలు విచ్ఛిత్తి అవుతూ ఉంటాయి కాబట్టి ఈ క్రియను పరమాణు విదళనం అంటున్నారు.

న్యూక్లియర్ రియాక్టర్ (Nuclear reactor) అంటే ఏమిటి?

పరమాణు విదళనము, పరమాణు విలయనము అనే రెండు విధానాల గురించి తెలుసుకున్నాం. ఒకదానితో 'ఆటంబాంబు' తయారుచేస్తే రెండవదానితో 'హైడ్రోజన్ బాంబు' తయారుచేస్తున్నారు. ఇవి-రెండూ కూడా ఎంతో విధ్వంసాన్ని, విపరీతమైన నష్టాన్ని కలిగిస్తాయి. ఇలా నష్టం కలుగకుండా వీటిని సద్వినియోగం చేసుకోవాలనే ఆలోచన శాస్త్రజ్ఞులకు వచ్చింది.

ఈ ఆలోచనతో రూపొందినవే "న్యూక్లియర్ రియాక్టరులు." ఇవి కేంద్రక విచ్ఛిత్తి విధానంలో నిర్మింపబడతాయి. అందుకనే వీటిని "కేంద్రక రియాక్టర్లు" అని కూడా అంటున్నారు. పరమాణు విదళనం జరిగేటప్పుడు గొలుసుకట్టుగా జరుగుతాయి కదా! అటువంటప్పుడు న్యూట్రాన్లు అదుపులో ఉండవు. వాటి ఇష్టం వచ్చినట్టు ప్రవర్తిస్తాయి. ఎంతో వేగంతో చలిస్తాయి. వీటి ప్రవర్తనకు ఒక విధంగా "ముక్కుతాడు" వేసి అదుపులో ఉంచుకోవాలి. శక్తిని సంపాదించేటమే పరమాణు రియాక్టర్ల ముఖ్యమైన పని.

ఏ రియాక్టరులోనైనా రెండు ముఖ్యమైన భాగాలు ఉంటాయి. 1. విచ్ఛిత్తి అయ్యే పదార్థం, 2. మితకార పదార్థం (Moderate). మితకార పదార్థం న్యూట్రాన్లను క్రమబద్ధం చేస్తుంది.

న్యూట్రాన్లను క్రమబద్ధం చేయటానికి గ్రాఫైటుదిమ్మెలు పనికివస్తాయి. ఈ దిమ్మెలు ఒకదానిపై ఒకటి నిలుపుగా, అడ్డంగా పేరుస్తారు. దిమ్మెల మధ్య రంధ్రాలుంటాయి. రంధ్రాలలో ఇంధనపు కడ్డీలయిన "యురేనియం కడ్డీలు" అమర్చుతారు. కాడ్మియమ్ లేదా బోరాన్ కడ్డీలను గ్రాఫైటుదిమ్మెల వరుసలో అడ్డంగా అమర్చుతారు. వీటిని లోపలికి, బయటికిలాగే వీలుంటుంది. బయటికి లాగినప్పుడు 'గొలుసుకట్టు చర్య' ప్రారంభమవుతుంది. ఈ చర్య అధిక్యమనుకున్నప్పుడు కడ్డీలను లోపలికి నెడతారు. కడ్డీలు న్యూట్రాన్లను తమలో హరింపజేస్తాయి. అందుకనే అవి అదుపులో ఉంటాయి.

ఈ సమయంలో అధిక ఉష్ణం పుడుతుంది. ఈ ఉష్ణాన్ని విద్యుత్తు ఉత్పత్తికి ఉపయోగిస్తారు. అంతేకాకుండా రియాక్టర్ల ద్వారా 'రేడియో ఐసోటోపులు' కూడా తయారుచేస్తున్నారు. మొట్టమొదటి రియాక్టరును అమెరికాలో ఉన్న చికాగో విశ్వవిద్యాలయం శాస్త్రజ్ఞులు నిర్మించారు. దీనిని 1942 డిసెంబరు 2 వ తేదీన ప్రయోగించారు. ఘన దేశంలో కూడా చాలా రియాక్టర్లు ఉన్నాయి.

రేడియోధార్మికత (Radio activity) అంటే ఏమిటి?

శాస్త్ర పరిశోధనలు విచిత్రంగా ఉంటాయి. ఒక్కోసారి ఒక విషయం గురించి పరిశోధిస్తూ ఉంటే యాదృచ్ఛికంగా ఇంకొక విషయం అవిష్కరింపబడుతూ ఉంటుంది. అలా యాదృచ్ఛికంగా అవిష్కరింపబడినదే “రేడియో ధార్మికత.” ఈ విధంగా దీని ఉనికిని కనిపెట్టినవాడు “హెన్రీ బెకెరల్” అనే ప్రెంచి శాస్త్రవేత్త 1896 లో వీటి ఉనికిని కనిపెట్టాడు.

అంతకు ఒక సంవత్సరం ముందు “ఎక్స్-కిరణాలు” అను ‘రొంట్జన్’ కనిపెట్టాడు. బెకెరల్ కు ఎక్స్ కిరణాల గురించి ఉత్సాహం కలిగింది. కొన్ని పదార్థాలు సూర్యరశ్మిని గ్రహించి మెరుస్తూ ఉంటాయి. అటువంటివి ‘ఎక్స్ కిరణాల’ను ఇస్తాయేమోనని అతడి అనుమానం. అందుకోసం పరిశోధనలు మొదలుపెట్టాడు. “స్ఫురదీప్తి” (Phosphorescence) ని ప్రదర్శించే “డబుల్ సల్ఫైడ్ ఆఫ్ పొటాషియం & యురేనియం” లవణాలు తీసుకున్నాడు. వాటిపైన సూర్యరశ్మి పడేటట్లు చేసి అలా వచ్చే కిరణాలతో ఫోటోలు తీయాలనేది అతడి అభిమతం. ఒకరోజు ప్రయోగం చేద్దామని ప్రయోగశాలకు వెళ్ళాడు. ఆరోజు సూర్యరశ్మి లేదు. అందుకని ఫోటోగ్రాఫిక్ ప్లేట్లను నల్లని కాగితంతో చుట్టి డబుల్ సోర్సులో పెట్టాడు. ఆ సోర్సులోనే యురేనియం లవణాలు ఉండాడు.

మళ్ళీ ఎండవచ్చిన రోజున ప్రయోగం చేద్దామని ఫోటోగ్రాఫిక్ ప్లేట్లను ఉపయోగించాడు. దానిని కడిగాడు. కాని అది అంతకుముందే కాంతికి గురై పారైపోయింది. మిగిలిన ప్లేట్లు చూశాడు. అవీ అంతే! అతడికి ఆశ్చర్యం కలిగింది. పరిశీలించాడు. ఒక నిర్ణయానికి వచ్చాడు. యురేనియం లవణం సూర్యకిరణాలు సోకకుండానే కొత్తవి కిరణాన్ని (Radiation) ప్రసారం చేస్తున్నదనుకున్నాడు. తరువాత ప్రయోగాలు చేశాడు. వాటిల్లోనూ కొత్త వికిరణాలనూ కనిపెట్టాడు. ఇలా బైటపడిన కొత్త వికిరణాన్ని మొదట్లో “బెకెరల్ కిరణాలు” అన్నారు.

ఇటువంటి కిరణాలపై దేశ విదేశాలలోని శాస్త్రవేత్తలు పరిశోధనలు ఎన్నో చేశారు. కొత్త కొత్త విషయాలు కనిపెట్టారు. స్వయంగా కిరణాలను ప్రసారం చేస్తున్నాయి కాబట్టి వీటికి “రేడియో ధార్మిక కిరణాలు” అని పేరు పెట్టారు. రేడియో ధార్మిక శక్తిగల పదార్థాలను “రేడియో ధార్మిక పదార్థాలు” అన్నారు. ఇవి “ఆల్ఫా, బీటా, గామా కిరణాలను” ప్రసరిస్తున్నాయని రూథర్ ఫర్డ్ నిరూపించాడు. మేరీ క్యూరీ, పియరీ క్యూరీలు శ్రమించి రేడియో ధార్మికత గల ‘పోలోనియం, రేడియం’ అనే మూలకాలను కనిపెట్టారు. రేడియో ధార్మికతను వైద్యం, వ్యవసాయం మొదలైన రంగాలలోనూ వినియోగిస్తున్నారు.

“క్వార్కు”లు అంటే ఏమిటి?

పరమాణువు, దానిలోని భాగాలూ ఉన్నాయి. ఆ భాగాలలో ఇంకా చిన్న చిన్న శకలాలు ఎన్నో ఉన్నాయి. వాటిని గురించి తెలుసుకున్నాం. వీటన్నిటి కంటే కొన్ని ప్రాథమికమైన శకలాలు ఉన్నాయని చాలామంది శాస్త్రవేత్తలు ఊహించాడు.

అటువంటి వారిలో “ముర్రే గెల్మన్” అనే ఆయన ఒకడు. ఈయన 1964 లో “అన్నిటికంటే ప్రాథమిక శకలాలు ఉన్నాయని” ఊహించాడు. కాని కనుక్కోలేదు. వాటికే “క్వార్కు”లు అని పేరు పెట్టాడు. “ఇటువంటి క్వార్కులు ప్రోటాన్ లో మూడు ఉంటాయి” అని కూడా గెల్మన్ అన్నాడు. ఈ ఊహ నిజమయ్యింది. ఎలా? అణుపరిశోధనా కేంద్రంలో పరిశోధనలవల్ల ఈ పరిశోధనలు అమెరికాలోనూ, స్విట్జర్లండులోనూ జరిగాయి.

అమెరికాలో “పావ్ లోఆట్టో” అనే ప్రదేశంలో “స్టాన్ ఫర్డ్ లీనియర్ యాక్సిలరేటర్ సెంటర్” ఉన్నది. ఎలక్ట్రాన్లను 20 వేల మిలియన్ ఎలక్ట్రాన్ వోల్టుల శక్తితో ప్రోటాన్ లోకి ప్రయోగించారు. కొన్ని ఎలక్ట్రాన్లు దూసుకు వెళ్ళాయి. మరికొన్ని ఏదో తగిలినట్లు గమనమార్గాన్ని మార్చాయి. ఇలా చాలా ప్రయోగాలు చేయగా ప్రోటాన్ లో మూడు శకలాలు ఉన్నట్లు బయటపడింది వీటినే “క్వార్కు”లుగా గుర్తించారు.

గెల్మన్ ఊహ నిజమయ్యింది. కాబట్టి 1969 లో ఆయనకు తొలిక శాస్త్రంలో నోబెల్ బహుమతి ఇచ్చారు. తరువాత క్వార్కుల గురించి ఎన్నో రహస్యాలు బయటపడ్డాయి. ప్రోటాన్ కు ‘పాజిటివ్ ఎలక్ట్రిక్ చార్జ్’ ఉంటుంది. క్వార్కులకు ఒకటికంటే తక్కువ ‘పాజిటివ్ చార్జ్’ ఉంటుంది. మూడు క్వార్కులు ఉంటాయి. ఈ మూటిల్లో రెండు U క్వార్కులు. అంటే “UP” ఎగువవి. ఒక్కటి మాత్రం “d” క్వార్కు. అంటే down దిగువది అన్నమాట. ఇలా ప్రోటాన్ లో రెండు U క్వార్కులు, ఒక d క్వార్కు, న్యూట్రాన్ లో రెండు d క్వార్కులు, ఒక U క్వార్కు ఉంటాయి.

క్వార్కులను గుర్తు పెట్టుకోవటానికి వాటికి ఎరువు, ఆకుపచ్చ, నీలం అనే రంగులు వులిమారు. U క్వార్కుకి, U క్వార్కుకి మధ్య బంధం ఉంటుంది. ఆ బంధాన్నే “గ్లూవాన్స్” అనే ఉపశకలాలు కలిగిస్తాయి. జిగురులాగా వట్టుకు ఉంటాయని “గ్లూవాన్”లని పేరు పెట్టారు. ఇలా 9 రకాల గ్లూవాన్స్ ను కని పెట్టారు. ఇవి U క్వార్కుల మధ్య అతివేగంగా బదిలీ అవుతూ వాటిని ప్రోటాన్ లోనే కదలకుండా ఉంచుతున్నాయి. ఈ క్వార్కులు చాలా సూక్ష్మమైనవి. ఊహకు అందనంత చిన్నవి.

పార్థికల్ ఆక్సిలరేటర్ అంటే ఏమిటి?

కృష్ణానది గురించి తెలుకొనేటప్పుడు "పార్థికల్ ఆక్సిలరేటర్" ప్రస్తావన వచ్చింది. ప్రాథమికమైన కిరణాలను గురించి పరిశోధనలు జరపటానికి ఇది బాగా ఉపయోగపడుతుంది. అమెరికాలో ఉన్నాయి. ఇటీవలే అంటే 1989 నవంబర్ నెల రెండవ వారంలో జెనీవాలో ఒక ప్రయోగశాలను ప్రారంభించారు.

జెనీవాలో ఉన్నదానిని "లార్డ్ ఎలక్ట్రాన్ పాజిట్రాన్ కొలైమర్" అంటున్నారు. అమెరికాలో ఉన్నదానిని "స్టాన్ ఫర్డ్ లీనియర్ ఆక్సిలరేటర్ సెంటర్" అంటున్నారు. అమెరికా ఆక్సిలరేటర్ 84 కిలోమీటర్ల చుట్టుకొలతతో ఉంగరం ఆకారంలో ఉంటుంది. జెనీవా ప్రయోగశాల 27 కి. మీ. చుట్టు కొలతతో భూగర్భంలో సొరంగంలా ఉంటుంది.

వీటిని సంక్షిప్తంగా "పార్థికల్ ఆక్సిలరేటర్స్" అంటారు. జెనీవాలోని ఆక్సిలరేటర్ గురించి తెలుసుకుందాం. వీటిల్లో అణువుల్లో ఏమున్నదో చూడగలిగే సదుపాయం ఉన్నది. జెనీవా ఆక్సిలరేటర్ ను సంక్షిప్తంగా 'లెప్' అంటున్నారు. ఇది వృత్తాకారం ఉన్న సొరంగంలా ఉంటుంది. అడుగువ్యాసం గల గాలిచేని శూన్యమైన అతి చిన్న గొట్టం. దీనిలో అణుకణాల కిరణాలు ప్రసారం అవుతుంటాయి.

ఈ ప్రసారాలను తగిన విధంగా మార్చుకొనే సదుపాయాలు ఉన్నాయి. వేగాన్ని పెంచుకోవచ్చు. మార్గాన్ని మార్చవచ్చు. ప్రసారక్రమాన్ని మార్చవచ్చు. ఒకే కేంద్రంవైపు ప్రసారం చేయవచ్చు. కాంతివేగంతో కిరణాలను ప్రసారం చేయగలిగిన పరికరాలు ఉంటాయి. దీనికి అనుసంధానంగా 4 అంతస్తుల మేడ అంత పెద్దవైన డిటెక్టర్లు ఉంటాయి. అణు కాంతి కిరణాలు ఈ డిటెక్టర్ల గోడలకు కొట్టుకొనేలా చేసే విలుకూడా ఉంటుంది. ఇలా డిటెక్టర్లను డీకొట్టిన అణు శకలాల ప్రసారాలనుండి మూలపదార్థాల చిదరిబర రహస్యాలు తెలుసుకుంటారు.

అణు కణాలు డిటెక్టర్ల గోడలకు కొట్టుకుంటాయి కదా! అప్పుడు "జెడ్ డిగ్రీ" (Z డిగ్రీ) పార్థికల్స్ రూపొందుతాయి. వీటిని 'ప్రొఫెసర్ కార్లోరు బిస్సెయా' అనే శాస్త్రవేత్త 1984 లో గుర్తించాడు. ఇవి క్రమంగా ప్రాథమికమైన కృష్ణా కణాలుగా మారిపోతాయి.

ఇలా 'లెప్' ఎన్నో రకరకాల ప్రయోగాలు చేస్తారు; పరిశోధిస్తారు; అణు శకలాలను గురించి ఎన్నో రహస్యాలను తెలుసుకుంటారు.

అణ్డొంతర శకలాలం (సబ్ యాటమిక్ పార్టికల్స్) అంటే ఏమిటి?

పదార్థం ఉన్నది. అది పరమాణువుల కలయిక అని తేలింది. ఆ పరమాణువులో 'కేంద్రకం' (న్యూక్లియస్) ఎలక్ట్రాన్లు ఉంటాయి. కేంద్రకంలో ప్రోటాన్లు, న్యూట్రాన్లు ఉంటాయి. ఇవి ఎప్పుడూ కేంద్రకంలో కలిసేవుంటాయి. కాని ఇవి రెండూ వ్యతిరేక గుణాలు కలిగినట్టివి. ప్రోటాన్లకు పాజిటివ్ ఛార్జ్ ఉంటే, న్యూట్రాన్లకు నెగటివ్ ఛార్జ్ ఉన్నది. ఇవి ఒకదానిని ఇంకొకటి తిరస్కరించుకోవాలి. అలా అయితే పరమాణు కేంద్రం చెల్లచెదురు కావాలి. ఇలా కావటంలేదు. ఎందువల్ల? అని శాస్త్రజ్ఞులు పరిశోధనలు సాగించారు.

దీనితో టీగ లాగటం సాగించారు. డొంక కదలసాగింది. ఇప్పటివరకూ అణువులలో 200 పైచెలుకు కణాలు ఉన్నాయని బైటపడింది. వీటి అయస్కాంతం చాలా తక్కువ. అలా మెరసి ఇలా మాయమవుతాయి. 1950 నుంచి శాస్త్రజ్ఞులు ప్రయోగశాలల్లో అధికశక్తితో పరమాణువుల్లోని భాగాలను విచ్ఛిన్నం చేసే ప్రక్రియలు కనుక్కున్నారు. అందువల్ల ఎన్నో శకలాలు బయటపడ్డాయి.

1928 లో "ఎ. యమ్. డిరాక్" అనే ఆయన న్యూక్లియస్ లో "పాజిట్రాన్" అనే యాంటీ పార్టికల్ ఉన్నదని ఊహించాడు. దీనినే కాస్మిక్ కిరణాలలో "ఆండర్సన్" అనే శాస్త్రవేత్త 1932 లో కనిపెట్టాడు. ఇది అన్నివిధాలా ఎలక్ట్రాన్ లాంటిది. ఎలక్ట్రాన్ ఆవేశానికి సమానమైన ధనావేశం ఉంటుంది. జీవితకాలం మాత్రం చాలా తక్కువ. 1935లో 'యుకావా' అనే జపాన్ శాస్త్రవేత్త 'న్యూక్లియస్'లో "మీజాన్" శకలాలు ఉంటాయని ఊహించాడు. ఇవి న్యూక్లియర్ శక్తిని ప్రసరించి అణుకేంద్రాన్ని బంధించి ఉంచుతున్నాయని ఊహించాడు. ఇవి ఎలక్ట్రాన్ లకంటే 250 రెట్లు అధిక ద్రవ్యరాశిగల చిన్న శకలాలు.

1936 లో ఆండర్సన్, నెట్టర్ మేయర్ అనేవారు కాస్మిక్ కిరణాలతోనే కనుక్కున్నారు. వీటినే మీజాన్ కు బదులు "మ్యూ-మెసాన్"లు అన్నారు. మ్యూ-మెసాన్ ను "మ్యూవాన్" అని కూడా అంటారు. కాని దీనికి ప్రోటాన్లను, న్యూట్రాన్లను కలిపివుంచే శక్తి లేదు. ఇలా కలిపి ఉంచే శక్తిగల 'మీజాన్' రకం శకలాలను 1947 లో కాస్మిక్ కిరణాలలోనే కనుక్కున్నారు. దీనికి "పై-మెసాన్" అని పేరు. "పైమాన్" అని కూడా అంటారు. ఇలా ఆధునిక పరికరాలతో చాలా శకలాలను కనుక్కున్నారు. కె.మీజాన్, లామాకణాలు, షేరియాన్లు, క్రెయ్ కణాలు, నీగ్మా కణాలు మొదలైనవి అణ్డొంతర శకలాల్లో ఇలా ఇంకా ఎన్నో ఉన్నాయి.

డ్రైనెల్ (అనార్థ) ఘటము)

అంటే ఏమిటి?

చీకట్లో చిరుకాంతిని ఇస్తుంది "టార్పిలైటు." చక్కగా చేతిలో ఇమిడి పోతుంది. అవసరమైనచోట మీటరు పైకి కదిలించగానే 'వెలుగు'ను ప్రసరిస్తుంది. అంటే మీటరు నొక్కగానే బల్బులోని ఫిలమెంటు వేడెక్కి వెలుగు వస్తున్నది.

దీనిలో ఇలా వేడిని కలిగించేవి నెల్స్ (ఘటాలు). ఇది రసాయనిక యంత్రాగారం లాంటిది. విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పత్తిచేసే కేంద్రం అన్నమాట. గట్టి ముద్దలాగా తయారైన రసాయన పదార్థం ఉంటుంది. ఇది పొడిగా ఉంటుంది. అందుకే దీనికి "పొడి ఘటము" (డ్రై నెల్) లేక "అనార్థ ఘటము" అని పేరువచ్చింది.

నేటి ఆధునిక అనార్థఘటాలకు ఆది "వోల్టాయిక్ పైల్." అలి స్సాండ్రో వోల్టా అనే ఇటాలియన్ శాస్త్రవేత్త (1745-1827) దీనిని మొదట రూపొందించాడు. అది అతడి పేరుమీదుగా పిలువబడుచున్నది. ఆయన ఆనాడు ఒకే నైజలో ఉండే రాగి, తుత్తునాగం (జింకు), దశసరి కాగితం బిళ్ళలు తయారుచేశాడు. కాగితం ముక్కల్ని ఉప్పునీటిలో తడిపాడు. 'రాగి-కాగితం-తుత్తునాగం' ఇలా వరుసలో బిళ్ళలు ఒకదానిపైన ఒకటి ఉంచాడు. అడుగు రాగిబిళ్ళనూ, పైనున్న తుత్తునాగం బిళ్ళనూ టీగతో కలిపితే విద్యుత్తు వచ్చింది.

ఇదే సూత్రంపైన నేటి డ్రై నెల్ పనిచేస్తున్నా నిర్మాణంలో మాత్రం తేడా ఉన్నది. ఇప్పటి డ్రై నెల్ లో జింకుతో తయారైన పాత్ర ఉంటుంది. దానిమధ్యలో ఇత్తడిమూత ఉన్న కర్చనపు కడ్డి ఉంచుతారు. దీనిచుట్టూ అమ్మోనియం క్లోరైడు, జింక్ క్లోరైడు, మాంగనీసు డయాక్సైడుల మిశ్రమం నింపుతారు. దీనిచుట్టూ మళ్ళీ ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్, అమ్మోనియం, జింకు క్లోరైడుల మిశ్రమం నింపుతారు. జింకు పాత్రపైన పలుచటి రేకుతో మూసి చుట్టూ పలుచటి కార్టబోధును చుడతారు. ఇదీ నేటి డ్రై నెల్. అయస్కాంతానికి రెండు ధృవాలుంటాయి కదా! అలాగే అనార్థ ఘటానికి రెండు ధృవాలు కావాలి. అందులో ఒకటి కార్బన్ కడ్డి. ఇది ధన ధృవం. రెండవది జింకు పాత్ర. ఇది ఋణ ధృవం. జింకు పాత్రలోని ఎలక్ట్రోలైట్ అయిన అమ్మోనియం క్లోరైడు ధన, మరియు ఋణ అయాన్లుగా విడిపోతుంది. ఇవి ఎలక్ట్రోడుల వైపు ఆకర్షింపబడి వరుసగా వోల్టేజీని పడులుతుంటాయి. వీటిని టీగలతో కలిపితే విద్యుత్తు లభిస్తుంది. ఇక్కడ ఎలక్ట్రోలైటు పిండిరూపంలో ఉంటుంది. ఉష్ణం తగిలితే అది గట్టిపడే ప్రమాదం ఉన్నది. దానితో తేమ బయటికి వచ్చి 'నెల్' పాతై పోతుంది.

స్టోరేజీ బ్యాటరీ (ఎక్యుములేట్ బ్యాటరీ) అంటే ఏమిటి?

కార్లు, లారీలు, బస్సులు ఉన్నాయి. వీటిల్లో పెట్రోలుగాని, డీజెల్ గాని ఇంధనంగా వాడతారు. ఈ ఇంధనం గాలితో కలసి మండినందువల్ల ఉష్ణ శక్తి పుడుతుంది. ఈ ఉష్ణశక్తి చలనశక్తిని అందిస్తున్నది. ఇక్కడ మండించటానికి అగ్గిపుల్లలాంటి పరికరం కావాలి. అదే “స్పార్క్ ప్లగ్.” విద్యుత్తు స్పార్కును కలిగించి మండించేది అన్నమాట. ఈ స్పార్కుకు శక్తి ఎక్కడి నుండి వస్తుందనుకొంటున్నాను? బ్యాటరీ నుండి.

అంటే బ్యాటరీ కారులోగాని, బస్సులోగాని తప్పనిసరిగా ఉండాలన్న మాట. ఈ బ్యాటరీవల్లనే రాత్రివేళల్లో ఆయా వాహనాలలో ‘డీపాలు’ కూడా వెలుగుతుంటాయి. డ్రై నెట్ లాగానే బ్యాటరీ కూడా రసాయనిక చర్యద్వారా విద్యుచ్ఛక్తిని పుట్టిస్తుంది. బ్యాటరీలలో ఒకటికంటే ఎక్కువ సెల్స్ ఉంటాయి. ప్రతి సెల్ నుండి విద్యుత్తు జనిస్తుంది. అందుకని దీనిని బ్యాటరీ అంటున్నారు. ఈ బ్యాటరీలు ఆటోమోబైల్స్ లోనే కాకుండా బారీ యంత్రాలు, విమానాలు, జలాంతర్గాములు, ఓడలు మొదలైన సవాటిల్లో కూడా ఉంటాయి.

కారుల్లో ఉపయోగించేవాటిని ‘స్టోరేజీ బ్యాటరీలు’ లేక ‘ఎక్యుములేట్ బ్యాటరీలు’ అని అంటారు. దీనిలో సెల్స్ వరుసగా అమర్చుతారు. ఈ బ్యాటరీని మొదట 1859లో ఫ్రెంచ్ బొత్తికళాత్మకవేత్త “డాన్టన్ స్టాంబే” కనిపెట్టాడు. వీటిల్లో ‘ఆసిడ్ ఎక్యుములేట్, అల్కలీ ఎక్యుములేట్’ అని రెండు రకాలు ఉన్నాయి. దీనిని ప్లాస్టిక్ లేక గట్టి రబ్బరుతో తయారైన పాత్రలో ఉంచుతారు. ప్రతి సెల్ కూడా రెండు ఎలక్ట్రోడులు ఉంటాయి. ఒకదానిని ‘సీసం’తో తయారుచేస్తారు. ఇది ఋణధృవం. రెండవది ‘లెడ్ డయాక్సైడు’తో తయారు కాబడింది. ఇది ‘ధనధృవం.’ ఈ రెంటినీ సల్ఫ్యూరికామ్లంలో మునిగిఉంచేటట్లు అమర్చుతారు. దీనికోసం శుద్ధిచేసిన (డిస్టిల్డ్) నీరు కావాలి.

ధనధృవంవద్ద లెడ్ డయాక్సైడ్ ఉన్నది కదా! ఇది హైడ్రోజను, సల్ఫ్యూరికామ్లంలో ఉన్న సల్ఫేటు అయాన్లతో రసాయనిక క్రియ జరుపుతుంది. ఈ క్రియలో తీగనుండి రెండు ఎలక్ట్రానులు తీసుకోబడతాయి. ఋణధృవం వైపు ఉన్న ‘సీసం’ సల్ఫేటు అయాన్లతో రసాయనిక క్రియ జరుపుతుంది. అప్పుడు లెడ్ సల్ఫేటు ఏర్పడుతుంది. ఇది కూడా రెండు ఎలక్ట్రానులను తీగకు అందిస్తుంది. ఇప్పుడు విద్యుచ్ఛక్తి సమంగా ఉంటుంది. అంటే ఇక్కడ ఎలక్ట్రానులు ఋణధృవం నుండి ధనధృవంవైపు ప్రవహిస్తాయన్నమాట. వీటిని ఎప్పుడూ రీచార్జ్ చేసుకోనే సదుపాయం ఉన్నది.

ఎ.సి. విద్యుత్తు (Alternative Current)

అంటే ఏమిటి?

విద్యుత్తు ఏమేమి పనులు చేస్తున్నదో అందరికీ తెలిసిందే! విద్యుత్తు అనేది ఒక విధమైన శక్తి. విద్యుత్ శక్తి 'చలన శక్తి' వలన జనిస్తుంది. ఈ చలన శక్తిని 'జలపాతాలు, బొగ్గు, డీసెలు, పెట్రోలు' మొదలైనవి అందిస్తాయి. అలా అందిన చలనశక్తిని 'డైనమో'లు (విద్యుజ్జనితాలు) విద్యుచ్ఛక్తిగా మారుస్తాయి. అలా మారిన విద్యుచ్ఛక్తి 'పవర్ హౌసు'లనుండి అన్ని చోట్లకూ ప్రవహించి, ఉష్ణాన్ని, కాంతిని ఇస్తుంది.

నిత్య జీవితంలో మనం విద్యుత్తును వాడుతున్నాం కదా! ఈ విద్యుత్తులో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి "ఆల్టర్నేటివ్ కరెంటు" (ఎ. సి.) అంటే మనం తెలుగులో "ఆవర్తి విద్యుత్ ప్రవాహం" అని పిలుస్తున్నాం. ఇంకొక రకం "డైరెక్టు కరెంటు" (డి. సి.) అంటే "ఋజువిద్యుత్ ప్రవాహం" అన్నమాట. ఎక్కువగా వాడబడుతున్నది 'ఎ. సి.' విద్యుత్తు మాత్రమే! ఎ. సి. విద్యుత్తు సెకండుకు 50 సార్లు ప్రవహించే దిక్కును మార్చుకుంటుంది. అదీగాక ఒకమారు ఒక దిక్కులోనూ, ఇంకొకమారు దానికి విరుద్ధ దిశలోనూ ప్రవహిస్తుంది. అందుకే దీనిని "ఆల్టర్నేటివ్ కరెంటు" అని అంటున్నారు.

ఈ విద్యుత్తుకు వత్తిడి తగ్గిపోయే ప్రమాదం లేదు. ట్రాన్స్మిషర్లకు సహాయంతో దీనిని తక్కువ వత్తిడి గల ఎక్కువ విద్యుత్ ప్రవాహంగా, ఎక్కువ వత్తిడి గల తక్కువ ప్రవాహంగా మార్చుకోవచ్చు. ఈ విధమైన సౌకర్యం దీనికి ఒక్కదానికే ఉన్నది. అందుకే 'ఎ. సి.' విద్యుత్తును అన్నిటికీ ఉపయోగిస్తున్నారు.

ఎ. సి. డైనమోలో "అయస్కాంత క్షేత్రం; ఆర్మేచరు, ఫీల్డుస్ట్రక్చరు, స్లిప్రింగు, కార్బన్ బ్రష్లు' ఉంటాయి. అయస్కాంతక్షేత్రంలో ఆర్మేచరు ఉంటుంది. దానినుండి వంపుతీగ ఒక కొన రెండు స్లిప్ రింగులకు కలవబడి ఉంటుంది. దానినుండి రెండవ కొన ఒక కార్బన్ బ్రష్కు కలవబడి ఉంటుంది. ఇది ఆర్మేచరునుండి వచ్చే విద్యుత్తును బయటికి వంపుతుండన్నమాట. ఇంకో స్లిప్ రింగుదగ్గరున్న కార్బన్ బ్రష్ దానిని లోపలికి తెస్తుంది. అయస్కాంత క్షేత్రానికి ఆర్మేచరు సమాసాంతరంగా వచ్చినప్పుడు ఆ క్షణంలో విద్యుత్తు జనించదు. ఇలా ఆగిపోవటం మనకు ఏ మాత్రం తెలియదు. ఆర్మేచరు మళ్ళీ అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరిగినప్పుడు ప్రవాహం యొక్క దిక్కు తిరగబడు తుంది. రెండవ స్లిప్ రింగునుండి ప్రవహిస్తుంది. మొదటి స్లిప్ రింగు ద్వారా ఆర్మేచరును చేరుతుంది. ఇలా ఎ.సి. విద్యుత్తు పని చేస్తుంది.

డి. సి. విద్యుత్తు (Direct current)

అంటే ఏమిటి?

విద్యుత్ ప్రవాహంలో రెండవ విధానం “డి. సి. విద్యుత్తు” అంటే “డైరెక్ట్ కరెంట్” అన్నమాట. విద్యుత్తు అటూ ఇటూ కాకుండా ఎప్పుడూ నేరుగా ఒకే దిక్కులో ప్రవహిస్తుంటుంది. అందుకే దీనికి “డైరెక్ట్ కరెంట్” అని పేరువచ్చింది. తెలుగులో “ఋజు విద్యుత్ ప్రవాహము” అని అంటారు.

వాడుకలో ఎన్నోరకాల బ్యాటరీలు ఉన్నాయి. టార్చిలైటు బ్యాటరీలు; కారు, లారీలు, బస్సుల్లోవాడే బ్యాటరీలు - ఇలా ఎన్నో. వీటిల్లో ధనావధిక్రమీయవలన విద్యుత్తు ఉత్పత్తి అవుతుంది. కావలసిన చోటికి సరఫరా కాబడి వెలుగును, శక్తిని ఇస్తుంది. ఇటువంటి బ్యాటరీలలో ఉత్పత్తి అయ్యే విద్యుత్తు “ఋజు” విద్యుత్తే! వీటిల్లో విద్యుత్తు ఒకే దిక్కుకు ప్రవహిస్తుంటుంది. నడి ప్రవాహం మొరకనుండి వల్లానికి సాగుతుంది. అదేవిధంగా డైనమోలో వున్న ‘ధనధృవం’ (Positive pole) నుండి కావలసిన చోటుకు తీగలతో ప్రవహిస్తుంది. అది మళ్ళీ తిరిగి డైనమోకు ఉన్న “ఋణ దృవాని” (Negative pole) కి జేరుతుంది. ఇక్కడ దీని ప్రవాహం అంతా ఒకే దిక్కులో సాగింది. ఇదెలా పనిచేస్తుందో చూద్దాం :

విద్యుత్ జనకాలు డైనమోలు. వీటిల్లో మొదట జనించే విద్యుత్తు “ఎ. సి.” విద్యుత్తే! కాని దీనిని మార్చటానికి డైనమోలో ఒక పరికరాన్ని వాడతారు. అదే “కామ్యుటేటరు” (దిక్ పరివర్తకం). ఇది విద్యుత్తు ప్రవహించే దిక్కులో మార్పును తెస్తుంది. దీని నిర్మాణం చాలా తేలిక. రెండు అరవంపు రాగి కవచాలు ఉంటాయి. వాటి లోపలిభాగంలో - విద్యుత్తు రోధక పదార్థం వూత వూయబడి ఉంటుంది.

ఆర్మేచరు ఉన్నదికదా! దాని షాఫ్ట్ కు ఒక కట్టు ఉంటుంది. దీనికి, ఆర్మేచరు షాఫ్టుకూ కూడా విద్యుత్తు రోధక పదార్థం వూత వూస్తారు. ఆర్మేచరు నుండి తీగ కొనలు కామ్యుటేటరు రెండు ఖండాలకు అటూ, ఇటూ కలవబడి ఉంటాయి. బయటి వలయానికి కలువబడిన “కార్బన్ బ్రష్లు” ఒక్కో ఖండానికి కలువబడి ఉంటాయి. ఆర్మేచరు ఒక సగం తిరిగినప్పుడు, ఒక బ్రష్ కామ్యుటేటర్ లోని ఒక ఖండానికి ఆని ఉంటుంది. అది ఆర్మేచరునుండి విద్యుత్తును బయటికి కావలసిన చోటికి పంపుతుంది. మరొక ఖండం దగ్గరున్న కార్బన్ బ్రష్ అనే విద్యుత్తును మళ్ళీ ఆర్మేచరుకు పంపుతుంది. రెండవ సగం తిరిగేటప్పుడు ఆర్మేచరులోని విద్యుత్ ప్రవాహం దిశ మారుతుంది. కామ్యుటేటరు రెండవ ఖండంనుండి బయటికి ప్రవహిస్తుంది. ఈ ఖండ కవచంలోని రెండవ భాగానికి ఆనుతుంది అందువలన బయటి వలయంలోని విద్యుత్తు ఒకే దిక్కులో ప్రవహిస్తుంటుంది.

పరమాణు విద్యుచ్ఛక్తి అంటే ఏమిటి?

పరమాణుశక్తి ఎంతో అద్భుతమైనది. ఒకవైపున దానితో 'విద్యుంశక ఆస్త్రాలు' తయారవుతున్నాయి. ఇంకోవైపున మానవావసరాలకోసం ఎన్నో రీతులుగా ఉపయోగపడుతున్నది. అలా పరమాణుశక్తిని సద్వినియోగం చేసుకుంటున్నది విద్యుత్ శాఖ. విద్యుత్తును ఉత్పత్తిచేసేవి 'జనరేటర్లు.' వీటిని నడిపించాలంటే ఏదో ఒక శక్తి కావాలి. అలాంటి శక్తుల్లో, జలశక్తి, ఉష్ణశక్తి విరివిగా ఉపయోగపడుతున్నాయి. ఈ కోవలోకివచ్చి చేరిందే "పరమాణుశక్తి."

పరమాణు రియాక్టరులో నుండి జనించిన 'పరమాణుశక్తి'ని విద్యుత్ ఉత్పాదనకు వాడుతున్నారు. అందుకే ఈ విద్యుచ్ఛక్తిని "పరమాణు విద్యుచ్ఛక్తి" అంటున్నారు. ఈ విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తిచేసే కేంద్రాన్ని "న్యూక్లియర్ పవర్ స్టేషను" అని అంటున్నారు.

న్యూక్లియర్ రియాక్టరులో యురేనియం-235 ను ఇంధనంగా వాడుతారు. 30 లక్షల పౌనుల బొగ్గును కాలిగా వచ్చే ఉష్ణశక్తి, పౌను యురేనియంవలన వస్తుంది. 1 గ్రాము యురేనియం వాడితే 10 లక్షల వాట్ల శక్తి వస్తున్నది. అందువల్ల ఈ పద్ధతిలో తయారయ్యే "విద్యుచ్ఛక్తి" యూనిట్ రేటు కూడా తక్కువగా ఉంటుంది.

రియాక్టరులో 'అణువిచ్ఛేదనం' వలన ఉష్ణశక్తి జనిస్తుంది. ఈ ఉష్ణశక్తిని రియాక్టరులో నుండి "ఫారజలం" (Heavy water) ద్వారా ఉష్ణమార్పిడి కేంద్రానికి వస్తుంది. అక్కడ బాయిలర్ లోగాని, గొట్టాలలోగానివున్న నీటిని మరగిస్తుంది. అలా వచ్చిన నీటి ఆవిరిని శుష్కికరిస్తారు. ఒత్తిడిద్వారా టర్బైన్ లోనికి పంపిస్తారు. ఈ టర్బైన్ ను నీటి ఆవిరి శక్తితో నడుపుతుంది. అలా దానిని విద్యుచ్ఛక్తి జనించే జనరేటరుకు కలుపుతారు. దానితో జనరేటరు ద్వారా విద్యుచ్ఛక్తి ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఇటువంటి కేంద్రాల నిర్వహణ ఖర్చు తక్కువ. బొగ్గు కాల్చినందువల్ల విపరీతంగా పొగ వస్తుంది. పరిసరాలను కలుషితం చేస్తుంది. న్యూక్లియర్ పవర్ స్టేషన్లవల్ల ఆ ఇబ్బంది లేదు.

మన దేశంలో ఇటువంటి విద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రాన్ని తాలాహార్ లో నిర్మించారు. ఇది బొంబాయికి 100 కి.మీ. దూరంలో పశ్చిమకోస్తాలో ఉన్నది. 1969 ఏప్రిల్ 1 నుండి విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేయటం సాగించింది. ఇదే మొట్టమొదటి పరమాణు విద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రం. ఇక్కడ ఉత్పత్తి అయిన విద్యుత్తు మహారాష్ట్ర, గుజరాతు రాష్ట్రాలకు సరఫరా అవుతున్నది.

కరెంటు షాక్ (Current Shock) అంటే ఏమిటి?

విద్యుత్తు వాడకం విరివిగా జరుగుతున్నది. ఇందు కలదు, అందు లేదు, ఎందెందు వెదికి చూసినా విద్యుత్తు ప్రత్యక్ష మవుతుంది. ఎన్నో విధాలుగా ఉపయోగపడుతుంది. మన ఇంటిని చూద్దాం. బల్బులు, ట్యూబులైటులు వెలిగించి చీకటిలో వెలుగును ప్రసాదిస్తున్నది. రేడియో, టివి, వీడియో మొదలైన సాధనాలను నడుపుతున్నది. ఇంకా ఇక్రీపెట్టె (Iron box), గ్రైండర్, గోజర్, టెలిఫోను, వంకాలు, రెఫ్రిజిరేటర్స్ - ఇలా ఎన్నో వాటిని పని చేయిస్తున్నది.

ఇటువంటి విద్యుత్తు ఒక్కోసారి చాలా ప్రమాదాన్ని కలిగిస్తుంది. ప్రాణాలనే తీసివేస్తుంది. దీనికి కారణం “షాక్” కొట్టటం, లైట్లు వెలిగటానికి, గృహోపకరణాలు పనిచేయటానికి “స్విచ్ బోర్డులు” ఉంటాయి. ఆ స్విచ్ బోర్డులో ఉన్న ‘స్విచ్’లను తడి చేతులతో పట్టుకున్నా షాక్ కొడుతుంది. ఇంట్లో తేమగా ఉన్న గోడలను ముట్టుకున్నా షాక్ కొడుతుంది. బాత్ రూముల్లో ఇనుప, ఇత్తడి కుళాయిలను ముట్టుకున్నా ‘షాక్’ కొడుతుంది.

మన శరీరంలో చాలావరకు నీరు ఉన్నది. దానిలో ఉప్పు ఇతర లవణాలు కలసి ఉన్నాయి. అంటే - మన శరీరం ఒక విద్యుత్తు వాహకం లాంటిదన్న మాట. ఏ కారణం చేతనయినా విద్యుత్తుకు, మన శరీరానికి సంబంధం ఏర్పడుతుందనుకోండి. అప్పుడది శరీరంనుండి ప్రవహిస్తుంది. భూమిలో కలసిపోతుంది. దీనినే “షాక్” అంటారు.

ఎ. సి. విద్యుత్తు అయితే ప్రమాదాలు తక్కువగా ఉంటాయి. డి. సి. విద్యుత్తు అయితే ప్రమాదాలు ఎక్కువ. విద్యుత్ ఉపకరణాలు పనిచేయటానికి ఉపకరణాల నుండి ఒక పొడవైన వైరు ఉంటుంది. దానిపైన రబ్బరుతోడుగు ఉంటుంది. వైరు చివర ‘ప్లగ్’ ఉంటుంది. ప్లగ్ కు మూడు పిన్నులు ఉంటాయి. రెండు పిన్నుల్లో ఒక పిన్నునుండి ఉపకరణానికి విద్యుత్తు సరఫరా అవుతుంది. దీనినే “లివ్ వాహకం” అంటారు. రెండవ పిన్ను ద్వారా మళ్ళీ టిగలోకి వెళుతుంది. ఇది ‘తటస్థవాహకం’ (Neutral Conductor). మూడవది పొడుగ్గా ఉంటుంది. ఇది ‘ఎర్త్’ కు కలవబడి ఉంటుంది. ఏ కారణంచేతనయినా వాహకానికి ఉన్న ‘రక్షణ కవచం’ లాంటి ఇన్సులేటర్ పాడై పోయిందనుకోండి. అప్పుడు ఉపకరణం వెలుపలి భాగం విద్యుత్ శక్తిని సంపాదించుకుంటుంది. అప్పుడు మనం దానిని పట్టుకున్నామనుకోండి, విద్యుత్తు మనలోనుండి ప్రవహించి భూమికి చేరుకుంటుంది. ఇదే షాక్ కొట్టటం అంటే!

సోలార్ సెల్ అంటే ఏమిటి?

అకాశంలో ఎంతో దూరంలో సూర్యుడు ఉన్నాడు. ఆ సూర్యుడు అనుక్షణం ఎంతో శక్తిని విడుదల చేస్తున్నాడు. ఆ శక్తి కొంత రోదసిలో నష్టమై పోగా మరికొంత భూమివైపు వస్తున్నది. దీనినే మనం ఎండ రూపంలో చూస్తున్నాం. ఎండనే ఇంకాస్త నాణ్యంగా పిలవాలంటే “సూర్య తేజస్సు” అని పిలవవచ్చు. ఇటువంటి సౌరశక్తిని మానవ అవసరాలకు వినియోగించటం జరుగుతున్నది.

అలా వినియోగంలోకి తేవటానికి రూపుదాల్చినవే “సోలార్ సెల్”, లేక “సోలార్ బ్యాటరీలు.” ఇవి సౌరశక్తిని నేరుగా విద్యుచ్ఛక్తిగా మారుస్తాయి. ఈ బ్యాటరీలు రూపుదాల్చి 40 సంవత్సరాలు మాత్రమే అయింది. అమెరికాలో “బెర్ చెలిపోన్ లేబరేటరీ” ఉన్నది. ఆ లేబరేటరీలోని శాస్త్రజ్ఞుల కృషివల్ల 1954 లో ఇవి వెలుగులోకి వచ్చాయి.

సోలార్ బ్యాటరీల తయారీకి దారి చూపినది ‘సెమీ కండక్టర్లు.’ సెమీ కండక్టర్ల తయారీకి జెర్మేనియం, సిలికాన్ వాడతారు కదా! వీటి రెంటిలో సిలికాన్ ను ఎక్కడబడితే అక్కడ దొరికే ఇసుకనుండి తీస్తారు. ఇంకా దాన్యపు ఊకలోకూడా లభిస్తుంది. అటువంటిది తనమీద పడిన సౌరశక్తిని విద్యుచ్ఛక్తిగా మార్చుతుంది.

ఈ సిలికాన్ ను చాలా పరిశుద్ధంగా పలకలుగా ఉండేటట్లు తయారు చేస్తారు. ఒక పలకను ‘P’ టైపు (Positive - ధనధృవం) గా మారుస్తారు. దీనికోసం ఆర్సెనిక్, ఫాస్పరస్, ఏంటిమోనీ, బిస్మత్ లో దేనినో ఒకదానిని చేరుస్తారు. ఇంకొక దానిని “N” టైపు (Negative - ఋణధృవం) గా చేస్తారు. అందుకు బోరాక్, అల్యూమినియం, గాలియం, థోరియంలాంటి ద్రవ్యాలను కలుపుతారు. ఈ సెమీ కండక్టర్లమీద కాంతి పడిందనుకోండి, అప్పుడు స్పటికంలోని ఎలక్ట్రానులు కొన్ని ఊడివస్తాయి. రంధ్రాలు ఏర్పడతాయి. ఎలక్ట్రానులకు ఋణ విద్యుత్తు ఉంటే రంధ్రాలకు ధన విద్యుత్తు ఉంటుంది. సోలార్ సెల్ లో ఒకే సిలికాన్ పలకపైన ప్రైభాగంలో ‘P టైపు’, క్రింద ‘N టైపు’ ఉండేలా తయారుచేస్తారు. వీటి రెంటినీ కలిపి తీగలు అతికిస్తారు. విద్యుత్తు ఎలా తయారవుతుందో చూద్దాం.

సూర్యకిరణాలు సిలికాన్ పలకంమీద పడతాయి. ఋణ, ధన విద్యుత్ గల ఎలక్ట్రానులు, రంధ్రాలు విడుదల అవుతాయి. అవి ఆవైపు, ఈవైపు చేరుకుంటాయి. వీటిమధ్య అడ్డంగా గోడ ఉంటుంది. అలా చేరుకున్నవాటిని ఆ వైపునుండి ఈ వైపుకు తీగల ద్వారా కలిపినప్పుడు విద్యుత్ వస్తుంది. వీటిని రోదసినొకట్లోనూ, కృత్రిమ ఉష్ణగ్రహాలలోను విరివిగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

సెమికండక్టరు (అర్థవిద్యుత్ వాహకం) అంటే ఏమిటి?

1821 వ సంవత్సరంలో “థామస్ సీబెక్” అనే పరిశోధకుడు ఒక చిన్న ప్రయోగం చేశాడు. ఆయన రెండు వేరువేరు లోహపుతీగల్ని తీసుకున్నాడు. వాటి చివరలను కలిపి ఒకదాని కొకటి అతుకు పెట్టాడు. ఒక అతుకును వేడిచేసి రెండవ అతుకును చల్లగా ఉంచాడు. అతుకును వేడిచేసేకొద్దీ తీగలకు దగ్గరలో ఉన్న దిక్కుచిముల్లు కదిలింది. వేడి చేయటం ఆపితే ముల్లు మూమూలుస్థితికి వచ్చింది.

ఇక్కడ సీబెక్ చేసింది రెండు వేరువేరు లోహాల తీగలు తీసుకొని కలపటం. తరువాత రెండు అతుకుల దగ్గర ఉష్ణోగ్రతలో భేదం కల్పించటం. ఇలా చేస్తే తీగల వలయంలో విద్యుత్తు ప్రవహిస్తుంది. దీనినే ‘సీబెక్ ఎఫెక్టు’ అన్నారు. ఈ వద్దతిలో ఒక సాధనం తయారయ్యింది. అదే “థెర్మోఎలక్ట్రిక్ సెల్” (తాపవిద్యుద్దటము).

జీన్ ఫెల్టియర్ అనే పరిశోధకుడు కొన్నాళ్ళకు ఇంకోవిధంగా ప్రయోగం చేశాడు. ఈయన కూడా రెండు వేరువేరు లోహపుతీగలు తీసుకున్నాడు. వాటి కొనలు కలిపి అతికించాడు. అప్పుడు ఏర్పడిన తీగల వలయాన్ని ఒకచోట కత్తిరించాడు. ఒక ఎలక్ట్రిక్ సెల్ తీసుకొని తీగల కొనల్ని రెండు ధృవాలకు కలిపాడు. అతుకులో ఒకటి వేడెక్కింది. రెండవది చల్లగా అయింది. దీనినే “ఫెల్టియర్ ఎఫెక్టు” అన్నారు.

పిళ్ళిద్దరూ పై రెండు ప్రయోగాలు చేసిన చాలా కాలానికి శాస్త్రజ్ఞుల దృష్టి వాటిపైకి మళ్ళింది. ఈ రెండు ఎఫెక్టులనూ ఆసరా చేసుకొని ప్రయోగాలు చేశారు. ఆ ప్రయోగాలలో ‘సెమికండక్టర్లు’ వెలుగు చూశాయి. లోహాల్లో చాలా రకాలున్నాయి. వాటిల్లో వెండి, రాగి, ఇనుము, అల్యూమినియం లాంటివి విద్యుత్తును ప్రవహింపజేస్తాయి. అందుకని వీటిని ‘విద్యుత్ వాహకాలు’ అన్నారు. ఇంకా కర్ర, గాజు, ప్లాస్టిక్కు, రబ్బరు ఉన్నాయి. ఇవి విద్యుత్తు ప్రవహించకుండా నిరోధిస్తాయి. అందుకే ఇవి “విద్యుత్ నిరోధకాలు”గా పిలువబడుతున్నాయి.

వీటి రెంటికీ మధ్య రకంగా ఉండే లోహాలున్నాయి. అవి “సీలికాన్, జెర్మేనియం” లాంటివి. ఇవి విద్యుత్తును ఒక మోస్తరుగా ప్రవహించనిస్తాయి. అందుకే “అర్థవాహకాలు” అన్నారు. ఇటువంటి గుణం ఉన్న సెమికండక్టరు లోహాలలో తయారైనదే ట్రాన్సిస్టరు. ఎలక్ట్రానిక్ రంగంలో విప్లవం తెచ్చింది. సెమికండక్టర్లతో నిర్మింపబడినవే “థెర్మో ఎలక్ట్రిక్ సెల్స్.” వీటిని వరుసగా ఉంచి కలిపితే ఎక్కువ వోల్టేజీ వస్తుంది. సమాంతరంగా కలిపితే ఎక్కువ విద్యుత్తు వస్తుంది.

థెర్మోస్టాట్ (తాపస్థాపకము) అంటే ఏమిటి?

ఇక్కణ్ణో వాడే విద్యుత్ ఉపకరణాలు ఇన్స్ట్రీపెటై నుండి రిప్రజరేటర్ల వరకూ ఎన్నో ఉన్నాయి. ఇటీవల ఆటోమేటిక్ రైన్సుక్కుర్తూ వాడకంలోకి వచ్చాయి. ఇవన్నీ కూడా విద్యుత్ ద్వారా లభించే 'ఉష్ణశక్తి'తో పనిచేస్తాయి.

ఆ ఉష్ణం తగినంతవరకే లభించి, తరువాత ఆగిపోవటం మంచిది. ఇది సురక్షితంగా ఉంటుంది. అపాయం కలుగనీయదు. అవసరానికి మించి ఉష్ణం చేరిందంటే ఎంతో చేటు తెస్తుంది. అందుకే ప్రతి గృహోపకరణంలోనూ 'ఉష్టాన్ని' నియంత్రించే సాధనం అమర్చుతారు.

ఈ సాధనమే "థెర్మోస్టాట్." దీనినే తెలుగులో "తాపస్థాపకము" అని అంటారు. ఒకవిధంగా ఇది ఉష్ణోగ్రతను స్థిరంగా ఉంచే సాధనం. ఉష్ణోగ్రత (తాపం)ను కొలుస్తుంది. కావలసిన దానికంటే ఉష్ణం తక్కువగా ఉంటే 'ఎలక్ట్రిక్ హీటరు'ను వెలిగిస్తుంది. కావలసినంత ఉష్ణం రాగానే మళ్ళీ ఆపి వేస్తుంది. ఇదంతా షణ్ణాల్లో 'ఆటోమేటిక్' (స్వతశ్చలితం) గా జరిగిపోతుంది. అందుకని ప్రతి గృహోపకరణంలోనూ రక్షణకోసం దీనిని తప్పనిసరిగా అమర్చుతారు. అంతేకాకుండా థెర్మోస్టాట్ నియంత్రణా పద్ధతులను వాయువు, విద్యుత్తు, ఎలక్ట్రానిక్, హైడ్రాలిక్ పద్ధతుల్లో పనిచేసే పరికరాలలో రక్షణ కోసం వివిధగా వాడుతున్నారు.

ఈ సాధనాలలో మౌలికంగా రెండు రకాలు ఉన్నాయి. మొదటిది 'ఆన్, ఆఫ్' రకం. రెండవది నెమ్మది 'నెమ్మది'గా పనిచేసే పరికరం. ఇలా రెండు రకాలు ఉన్నట్లుగానే, మూడు విధాలైన తీరుల్లో తయారుచేయబడు తున్నాయి. 1. ద్వీధాతుక తాపస్థాపకము. 2. టాల్బ్యుయిన్ ద్రవ తాపస్థాపకం. 3. బాష్ప తాపస్థాపకము. ఈ మూడూ మూడు రకాల నిర్మాణాన్ని కలిగి యుండుటచే మూడు రీతుల్లో పనిచేస్తాయి.

మొదటి దానిలో రెండు దాతువులు కలయికతో తయారు చేసిన పట్టి ఉంటుంది. వీటి చీలికకు విద్యుత్తును పంపిస్తే 'సర్క్యూట్' ఏర్పడుతుంది. ముందు నిర్ణయించుకున్న తాపక్రమానికి పైగా వేడిచేస్తే పట్టి పైవైపుకు వంగు తుంది. వెంటనే విద్యుత్ సరఫరా ఆగిపోతుంది. నిర్దిష్ట తాపక్రమంకంటే తక్కువగా చల్లబడిస్తే మళ్ళీ విద్యుత్ సరఫరా అవుతుంది. ఇది 'ఆటోమేటిక్'గా జరిగిపోతుంది. కాబట్టి గృహోపకరణాలలో ఎక్కువగా వాడుతున్నారు. మొదటి తరహా గృహోపకరణాలలోనూ, రెండు మూడు తరహాలు పెద్ద పెద్ద పరిశ్రమల్లోనూ వాడబడుతున్నాయి.

బెర్నోలీ ఎఫెక్ట్ అంటే ఏమిటి?

శాస్త్రజ్ఞులు రకరకాల విషయాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని వాటిపైన ఎన్నో పరిశోధనలూ ప్రయోగాలూ చేశారు. కొందరు శబ్దంమీద, మరికొందరు వాయువులు ద్రవాలమీద, ఇంకా కొందరు కాంతిమీద ఇలా రకరకాల విషయాలపైన వారి దృష్టి సారించారు. తాము చేసిన ప్రయోగాలలోనుండి ఎన్నో సిద్ధాంతాలు సేకరించారు. మరెన్నో పలితాలూ కనిపెట్టారు. అటువంటి వాటిల్లో కొన్నిటిని వారి పేర్లతోనే పిలువసాగారు.

ఆ కోవకు చెందిందే “బెర్నోలీ ఎఫెక్ట్.” 1700 నుండి 1783 వరకూ స్వీట్జర్లాండులో ఉన్న గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు ఈయన. ద్రవాలూ, వాయువుల గమనాన్ని పరిశీలించి ఒక నియమాన్ని సూచించాడు. వాయువులు లేక ద్రవాల వేగానికి, పీడనానికి మధ్య ఉన్న సంబంధాన్ని తెలిపే నియమమే అది. దానికే “బెర్నోలీ ఎఫెక్టు”గా విజ్ఞానశాస్త్రంలో పేరు స్థిరపడిపోయింది. ఆయన ఎఫెక్టు ప్రకారం “వేగం ఎక్కువయితే పీడనం తక్కువ. పీడనం ఎక్కువయితే వేగం తక్కువ” అన్నమాట. ఈ సూత్రం “ఎయిరో డయనమిక్స్” (వాయుగతి శాస్త్రం) కు ఎంతో ఉపయోగపడింది.

యంత్రానికి సంబంధంగా ఇంకా ఎన్నో ఉపయోగాలున్నాయి. ఆటో మైజర్, స్ప్రియర్, కార్లు, బస్సుల్లోని ‘కార్పొరేటర్లు’ ఈ పలితాన్ని అనుసరించే పని చేస్తున్నాయి. విమానం ఎగరటంలో ఈ పలితం ఎలా పనిచేస్తుందో చూద్దాం:

విమానానికి రెక్కలున్నాయి. ఆ రెక్కల నిర్మాణం గమనిస్తే క్రింది బాగం సమతలంగా కనిపిస్తుంది. ప్రైజాగంలో ముందు ఉబ్బెత్తుగా ఉండి, రెక్క చివరకు వచ్చేకొద్దీ ఏటవాలుగా వస్తుంది. అంటే వక్రంగా ఉంటుందన్నమాట. విమానం గాలిలోనుండి దూసుకుపోతుంది కదా! అప్పుడు గాలి రెక్కలపైనుండి, అడుగునుండి వెళుతుంది. ఈ వెళ్ళటంలో రెక్కల ఆకృతినిబట్టి మార్పు ఉంటుంది.

రెక్కకింద సమతలంగా ఉన్నది. గాలి మాత్రం మామూలుగా ప్రవహిస్తుంది. పైన వక్రంగా ఉన్నదికదా! అందుకని గాలివేగం పెరుగుతుంది. వేగం పెరిగింది కాబట్టి పీడనం తగ్గుతుంది. క్రింద గాలి వేగం తక్కువ కాబట్టి పీడనం ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఈ ఎక్కువైన పీడనం రెక్కను పైకి ఎగిరేలా చేస్తుంది. అంటే విమానం ఎగరటానికి గాలి పీడనంలోని హేచ్చుతగ్గులు ఎంతగానో ఉపయోగపడుతున్నాయన్నమాట. ఇలా బెర్నోలీ ఎఫెక్టు శాస్త్రం ఉంటాడు.

డాప్లర్ ఎఫెక్ట్ అంటే ఏమిటి?

రోజూ మనం రకరకాల శబ్దాలు వింటూ ఉంటాం. రెండు చేతులూ గట్టిగా కొడితే 'చప్పట్లు' అవుతాయి. ఇలాగే బిన్నులు, రైళ్ళు వెళ్ళేటప్పుడు రకరకాల శబ్దాలు చేస్తూ ఉంటాయి. ఈ శబ్దాలను వింటున్న మనం ఇవి మామూలే అని అనుకుంటాం! కాని కొందరు ఆ శబ్దాల మీదే మనస్సు ఉంచి వాటిల్లో దాగి ఉన్న రహస్యాలను అధ్యయనంచేసి లోకానికి తెలియబరుస్తారు.

అలా గత శతాబ్దంలో శబ్దాల గురించి పరిశోధనలు చేసి ఎన్నో సంగతులు తెలియజెప్పాడు, క్రిస్టియన్ జె. డాప్లర్ అనే బౌతికశాస్త్రవేత్త. ఈయనది ఆస్ట్రియాదేశం. "శబ్దం తరంగాలుగా ప్రయాణిస్తుంది. దాని తరంగదైర్ఘ్యంలో మార్పు ఉంటుంది. ఆ మార్పు శబ్దం వింటున్న వ్యక్తి శబ్దం జనించిన వస్తువు లేదా ప్రదేశంవైపు కదులుతూ ఉన్నాడా? లేక ఆ ప్రదేశానికి దూరంగా జరుగుతున్నాడా? అనే అంశం మీద ఆధారపడి ఉంటుంది." అని డాప్లర్ తెలియజెప్పాడు. ఇలా తెలియజెప్పింది 1842 వ సంవత్సరంలో. అందుకే ఈ విషయాన్ని ఆయన పేరు మీదుగా 'డాప్లర్ ఎఫెక్ట్' అని అంటున్నారు.

ఇందుకు ఒక ఉదాహరణ చెప్పకుండా: మనం ఒకచోట నిలబడి ఉన్నాం. దూరంనుండి కారు వస్తుంటుంది. అదిచేసే శబ్దం దూరంగా ఉన్నప్పుడు స్వల్పంగా మొదలవుతుంది. మన దగ్గరకు వస్తూ వస్తూ అధికమవుతుంది. మనల్నిదాటి వెళ్ళిపోయేటప్పుడు ఆ శబ్దం క్రమంగా తగ్గుతూపోతుంది. ఇలా దూరంనుండి వచ్చే తరంగాల సంఖ్య ఎక్కువగా ఉంటుంది. మననుండి మళ్ళీ దూరంగా పోయేటప్పుడు తరంగాలలో మార్పు ఉంటుంది. కాని, కారు ఎప్పుడూ ఒకే శబ్దం చేస్తూ ఉంటుంది.

కాంతికి కూడా ఇలాంటి గుణమే ఉన్నదని 'డాప్లర్' సూచించాడు. అందువల్ల డాప్లర్ ఎఫెక్టును ఉపయోగించి నక్షత్రాలు ఎటు వెళుతున్నాయి? ఎంత దూరంలో ఉన్నాయి? మొదలైన విషయాలను తెలుసుకోవటం సాధ్యమవుతున్నది. నక్షత్రాలు కాంతిని ప్రసరిస్తుంటాయి. అవి భూమివైపు వేగంగా వస్తూ ఉంటాయనుకోండి. వాటినుండి ప్రసరించే కాంతిని "స్పెక్ట్రమ్" (సప్త వర్ణాలు) లో గమనిస్తే ఆ తరంగాలన్నీ ప్రాస్టమవుతూ 'వయోలెట్' వైపు జరిగి ఉంటాయి. అలాగా నక్షత్రం దూరంగా పోతూ ఉంటుందనుకోండి. దాని నుండి వచ్చే కాంతి దీర్ఘమైన తరంగాలుగా వస్తూ ఉంటుంది. అప్పుడు ఎరుపు వైపు తిరిగి ఉంటాయి. దీనిని ఆధారంగా చేసుకొని నక్షత్రం దూరాన్ని, అది వెళ్ళే వేగాన్ని బిగ్ బాంగ్ శాస్త్రజ్ఞులు లెక్కలు వేస్తారు.

ఎడిసన్ ఎఫెక్ట్ (Edison effect)

అంటే ఏమిటి?

శాస్త్రవేత్తలు ఏవేవో ప్రయోగాలూ, పరిశోధనలూ చేస్తూవుంటారు. వాటి వల్ల కొన్ని రహస్యాలు బయటపడుతూ ఉంటాయి. అలా బయటపడిన వాటిని వారు మరచిపోతారు. కాని కొందరు ఆ రహస్యాలన్నీ వట్టుకొని ఇంకొక విశేషాన్ని కనిపెడతారు. అలా బయటపడిన రహస్యాలలో ఒకటి 'ఎడిసన్ ఎఫెక్టు' (ఎడిసన్ ఫలితం). ఈ ఫలితాన్ని అమెరికన్ శాస్త్రజ్ఞుడు థామస్ అల్వా ఎడిసన్ కనిపెట్టాడు. అందుకని ఆయన పేరుమీదుగానే పిలువబడుతున్నది.

1883 లో ఎడిసన్ 'ఎలక్ట్రిక్ బల్బు' తయారు చేసేందుకు ప్రయత్నాలు చేశాడు. ఆయన గాలి తీసిన గాజుబుడ్డి తీసుకున్నాడు. లోపల రెండు లోహపు రేకులను ఒకదానిని 'ఏనోడ్'గా రెండవదానిని 'కేథోడ్'గా, ఏర్పరిచాడు. వాటి రెంటికీ కొన్ని మిల్లీమీటర్ల దూరం ఉన్నది. ఆ రెండు రేకులకూ తీగలు తగిలించి, ఆ తీగలను కరెంటు బేటరీ తాలూకు రెండు ధృవాలకు కలిపాడు. ఆ తీగల్లో కరెంటు ప్రవహిస్తున్నదో, లేదో తెలుసుకోవటానికి ఒక కరెంటు మీటరును ఉంచి వాటిని కలిపాడు. బ్యాటరీ తాలూకు 'ఋణ ధృవా'నికి కలిపిన 'కేథోడ్'ను వేడి చేశాడు. విద్యుత్ ప్రవహించింది. అలాగే ధన ధృవానికి కలిపిన 'ఏనోడ్'ను వేడిచేశాడు. విద్యుత్ ప్రవాహం కనుపించకుండా పోయింది. ఈ విషయాన్ని గమనించిన ఎడిసన్ దానిని ప్రతికల్లో ప్రచురించాడు. ఆ విషయాన్ని ఆయన మరచిపోయాడు.

ఇంచుమించు అదే కాలంలో మార్కొని కనిపెట్టిన రేడియో వెలుగులోకి వస్తూ ఉండింది. అప్పుడు దానిలో మాటలు సరిగ్గా వినిపించేవి కావు. స్పష్టంగా ఉండటానికి పరికరం కావాలికదా! దానికోసం శాస్త్రవేత్తలు పరిశోధనలు సాగించారు. అప్పుడే "వాల్వ" రూపొందింది. మొదటిరకం 'వాల్వ' 1904 లో 'ఆంథ్రోన్ ఫ్లేమింగ్' అనే ఆతడు తయారుచేశాడు. అది ఏమంత ప్రయోజనం కలిగించలేదు. ప్రయోజనవంతమైన దానిని "డిఫారెన్సు" అనే అమెరికన్ శాస్త్రవేత్త 1907 లో సృష్టించాడు. దానినే "ట్రయోడ్" అన్నారు. ట్రయోడ్ నిర్మాణానికి దారిచూపింది ఎడిసన్ ఎఫెక్ట్. డిఫారెన్సు కేథోడుకీ, ఏనోడ్కీ మధ్య జల్లెడలాంటి ఎలక్ట్రోడును ఉంచాడు. దీనినే "గ్రిడ్" అంటున్నారు. ఇది ఎలక్ట్రానుల ప్రవాహాన్ని నియంత్రించింది. బంహినమైన విద్యుత్ను బలవంతంగా చేయటానికి ట్రయోడ్ ఉపయోగపడుతుంది. దానితో రేడియో సీకారాలు, పసారాలు సులభమయ్యాయి.

రామన్ ఎఫెక్ట్ అంటే ఏమిటి?

భారతీయ శాస్త్రవేత్తలలో అగ్రగణ్యుడు సర్ సి. వి. రామన్. భౌతిక శాస్త్రంలో ఆయన చేసిన పరిశోధనలు, ఆవిష్కరణలు ఎన్నో ఉన్నాయి. వాటి అన్నిటికంటే గొప్పది ఆయన కనుక్కున్న “రామన్ ఎఫెక్ట్” అనేది. ఈ పరిశోధనే 1930 వ సంవత్సరంలో ఆయనకు నోబెల్ బహుమతిని తెచ్చిపెట్టింది.

“ద్రవాలు లేక వెలుగును తమలో నుండి (పారదర్శకాలు) పోనిచ్చే ఏ పదార్థాలైనా వెలుతురును చెదరగొడతాయి. అలా చెదిరిన అసలు కాంతితో పాటు ఆ ద్రవ అణువులు పీల్చగా మిగిలిన హీనశక్తి ఉన్న కాంతి కూడా వస్తుంది” అన్న సత్యాన్నే ఆయన ప్రయోగాలు, పరిశోధనలు చేసి కనిపెట్టాడు. ఈ విషయాన్ని 1928 వ సంవత్సరంలో కనిపెట్టాడు. అప్పుడు ఆయన ‘కాంతి చెదరటం’ (Scattered) గురించి పరిశోధనలు చేస్తుండేవాడు. 1928 ఫిబ్రవరి మొదటివారం నుండి పరిశోధనలు తీవ్రతరం చేశాడు. దీనికోసం ఆయన వాడినవి అతి తక్కువ ఖరీదు గల సాధనాలు మాత్రమే! అందులో ఒకటి పాదరసపు ఆవిరి దీపము. రెండవది బెంజీను ఉన్న ఫ్లాస్కు. మూడవది ‘వర్ణ పటదర్శని’ (స్పెక్ట్రోస్కోపు).

బెంజీను ఉన్న ఫ్లాస్కు గుండా పాదరసపు దీపంతో కాంతిని ప్రసరింప జేశాడు. పతనమైన కాంతిని వర్ణపటదర్శినిద్వారా పరిశీలించసాగాడు. ఆ రోజు ఫిబ్రవరి 28. పతనమైన కాంతిలో కొంత భాగం ఆ పదార్థంవల్ల అన్ని వైపులకూ చెదరగొట్టబడింది. అలా చెదరగొట్టబడిన కాంతిలో ఎక్కువ భాగంలో పతనమైన కాంతిలోని ‘కంపనమే’ (పౌనఃపున్యం) కనబడుతున్నట్లు ఉంటుంది. అతడు దానిని జాగ్రత్తగా గమనించి చూశాడు. కొద్ది కాంతి మాత్రం మూల కాంతికంటే భిన్నంగా కనుపించింది. అంటే, కాంతిని కంపనం చేయటంలో ఆ పదార్థపు అణువులు కొన్ని ఇటువంటి మార్పును కలిగించాయన్నమాట.

“అలా మార్పు చెందిన కాంతి పరిమాణమే ఆ పదార్థం యొక్క గుణాన్ని తెలియజేస్తుంది.” అని నిశ్చయించుకున్నాడు. మూమూలు కాంతి కంపనానికి, పదార్థం కల్పించిన కాంతి కంపనానికిగల భేదాన్ని రామన్ “నూతన వికిరణం” అని అన్నారు. కాని తరువాత అదే “రామన్ ఫలితం”గా స్థిరపడి పోయింది. దీనితో పరిశోధించే పదార్థం యొక్క కొత్త గుణం తెలిసి వస్తుంది. పారదర్శక పదార్థాల అణువుల యొక్క విశేష ధర్మాన్ని బయటకు లాగడమే ఫలితం. దానితో అణు విజ్ఞానానికి క్రొత్తదారులు ఏర్పడ్డాయి. అణువులకు ఉండే స్వభావాన్ని విస్తృతంగా చిత్రిస్తుంది.

క్వాంటమ్ సిద్ధాంతం అంటే ఏమిటి?

దీపం వెలిగిస్తాము లేక కరెంటు బల్బు స్విచ్ వేసి వెలిగిస్తాము. వెంటనే కాంతి వస్తుంది. ఈ కాంతి ఎట్లా వెలువడుతున్నది? అని చాలామంది శాస్త్రజ్ఞులు ఆలోచించారు.

కాంతి రకరకాల కణాలతో కూడినదికదా! దానినుండి తెక్కలేనన్ని శక్తలాలు ప్రసరిస్తాయి. ఇలా ప్రసరించేవి తిన్నని రేఖల్లో ప్రసరిస్తాయి. దీనిని “కాంతికణ సిద్ధాంతం” (Corpuscular theory of light) అన్నారు.

మళ్ళీ కొందరు కాంతికి ‘కణ స్వభావం లేక తరంగ స్వభావం’ ఉన్నదని అన్నారు. ఇలా తరంగాలుగా దేనినుండి ప్రసరిస్తుంది? అన్న ప్రశ్నకు జవాబుగా “ఈథర్” నుండి అన్నారు. కాలం గడిచేకొద్దీ ఎందరో శాస్త్రజ్ఞులు ప్రయోగాలు చేశారు. ‘కాంతి ఈథర్ లో కాదు, అసలు ఏ మీడియం సహాయం లేకుండానే శూన్యంలోనుండి ప్రసరిస్తుంది’ అని అన్నారు.

“కాంతి అనేది ‘విద్యుదయస్కాంత శక్తి’ తరంగాలుగా ప్రయాణిస్తుంది” అని శాస్త్రజ్ఞులు చాలామంది అంగీకరించారు. దీనినే “కాంతితరంగ సిద్ధాంతం” అని అన్నారు. ఈ సిద్ధాంతం చాలాకాలం రాజ్యం చేసింది. చివరకు ఈ సిద్ధాంతానికి విమతం కలిగింది. జర్మనీలో ‘మాక్స్ ప్లాంక్’ అనే భౌతిక శాస్త్రవేత్త ఉండేవాడు. ఆయన “బ్లాక్ బాడీ రేడియేషన్” (Block body radiation) అనే సమస్య మీద పరిశోధనలు చేశాడు. ఎన్నో సిద్ధాంతాలు రూపొందించాడు. “రేడియేషన్, విద్యుదయస్కాంత శక్తి, కాంతి ‘వేరు వేరు సమూహాలు’గా అంటే ‘పాకెట్లు’ (Pockets)గా నిరంతరం ప్రసరిస్తుంది” అని అన్నాడు. ఈ విషయం ఆయన 1900 సంవత్సరంలో కనిపెట్టాడు.

ఈ సిద్ధాంతాన్నే 1905 లో ఆల్బర్ట్ ఐన్ స్టయిన్ ‘ప్లాంక్ కనిపెట్టింది నిజమే’నని నిరూపించాడు. ప్లాంక్ సిద్ధాంతాన్నే “క్వాంటమ్ థియరీ” అన్నారు. “క్వాంటం” అనేది లాటిన్ పదం. దానికి “ఎంత” అని అర్థం. కాంతి కణ రూపంలో ప్రసరిస్తున్నది కదా! అందుకే కణానికి “క్వాంటా” అనే పేరు వీరవడింది.

కాంతి కణానికి, తరంగానికి ఒక నిర్దిష్టమైన నిష్పత్తినికూడా కనుగొన్నారు. కాంతి తరంగం ‘అల పొడవు’ (Wave length) తక్కువగా ఉంటే ‘క్వాంటమ్ శక్తి’ ఎక్కువగా ఉంటుంది. అదే అల పొడవు ఎక్కువగా ఉంటే క్వాంటమ్ శక్తి తక్కువగా ఉంటుంది. ఈ సిద్ధాంతం కనిపెట్టినందుకు 1918 లో ప్లాంక్ కు నోబెల్ బహుమతి లభించింది.

సూపర్ సోనిక్ విమానం అంటే ఏమిటి?

గాలిలో వేగంగా ప్రయాణం చేయగలవి విమానాలు. ఈ విమానాలతో చాలా రకాలు ఉన్నాయి. వాటిల్లో కొన్ని ధ్వని వేగంకంటే తక్కువ వేగంతో ప్రయాణిస్తాయి. మరికొన్ని ధ్వని వేగాన్ని మించిన వేగంతో ప్రయాణిస్తాయి.

(‘ధ్వని’). అనేది గాలిలో ప్రయాణిస్తుంది. సముద్రమట్టంలో ఉన్న ఉష్ణోగ్రత, సాంద్రతలనుబట్టి దానికి వేగం వస్తుంది. ఆ వేగం గంటకు 1225 కి. మీ. ఉంటుంది. కాని, పైకిపోయే కొద్దీ గాలిలో సాంద్రత, ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. కాబట్టి అక్కడ విమానవేగం కాస్త తగ్గుతుంది. దాదాపు 10,500 మీటర్ల ఎత్తులో అది 1060 కి.మీ. ఉంటుందన్నమాట. ధ్వనివేగం కంటే ఎక్కువ వేగంగా పోగలిగిన విమానాలనే ‘సూపర్ సోనిక్’ విమానాలు అంటారు. ఈ వేగాన్ని “మేక్” నెంబరులో కొలుస్తారు. అందుకని ఆ వేగానికి ‘మేక్’ వేగం అని పేరుపెట్టారు. సముద్రమట్టంలో ధ్వనివేగాన్నే ఒక మేక్ యూనిట్ గా తీసుకున్నారు. ధ్వని వేగంతో పోగలిగితే “మేక్-1” అనీ, దాని కంటే రెట్టింపు వేగం అయితే “మేక్-2” అనీ లెక్కిస్తారు.

ధ్వనివేగం కంటే తక్కువ వేగంతో పోయే విమానాన్ని “సబ్ సోనిక్” విమానం అంటారు. ధ్వనివేగంతో పోగలిగితే “సోనిక్”. ధ్వని వేగాన్ని మించి ప్రయాణించిన వాటినే సూపర్ సోనిక్ విమానాలు అంటారు. అమెరికా నిర్మించిన “బెల్ X-1” విమానం 1947 లో ధ్వనివేగాన్ని మించి ప్రయాణించగలిగింది. ‘కాంక్వెర్’ అనే విమానం ‘అంగ్లో-ఫ్రెంచి కలయికతో’ రూపుదిద్దుకున్నది. ఇదే ప్రస్తుతం ఉన్న విమానాలలో అతి శక్తివంతమైనది. 140 మంది ప్రయాణికులతో గంటకు 2,050 కి.మీ. వేగంతో ప్రయాణించగలుగుతున్నది.

మామూలు వేగంతో విమానం ప్రయాణించేటప్పుడు ముందుభాగంలో ‘వత్తిడి తరంగాలు’ ఉత్పత్తి అవుతాయి. ఇవి త్వరగా తొలగిపోయి విమానానికి దారి ఏర్పరచుతాయి. కాని అదే ధ్వనివేగాన్ని మించితే ఆ తరంగాలు త్వరలో విమానాన్ని వదలి వెళ్ళలేవు. ప్రయాణానికి కాస్త ఆటంకం కలుగుతుంది. ఈ అవరోధాన్ని అధిగమించటానికి సూపర్ సోనిక్ విమానాలను ప్రత్యేక తరహాలో నిర్మిస్తారు. అందులో ఒకటి కొనదేలిన ముక్కు భాగం. అలాగే రెక్కలను కూడా ప్రత్యేక పద్ధతుల్లో తయారుచేస్తారు. వేగం ఎక్కువ ఉండాలి కాబట్టి జెట్ యంత్రాంశే తప్పకుండా ఉపయోగిస్తారు.

స్ట్రెట్ విమానాలు అంటే ఏమిటి?

విమానాలలో రెండు ముఖ్యమైన రకాలు ఉన్నాయి. ఒకటవ రకం ప్రయాణావసరాలకు ఉపయోగపడేవి. రెండవ రకం యుద్ధాలకు ఉపయోగపడేవి. యుద్ధవిమానాలు బాంబర్లను మోసుకు వెళ్ళి, శత్రు భూభాగంపై వదలి పెడతాయి. వీటి లక్ష్యం శత్రు భూభాగాలను నాశనం చేయటం. శత్రు విమానాలు వచ్చేటప్పుడు వాటి రాకదను గుర్తించి, తగు చర్యలు తీసుకోవటం చేయాలి. లేకుంటే ప్రమాదం. ఇట్లా వచ్చే విమానాలను పసిగట్టటానికి రాడార్లు ఉన్నాయి. ఇవి నిరంతరం ఆకాశంలోకి 'మైక్రోవేవ్ రేడియేషన్'ను ప్రసారం చేస్తుంటాయి. వాటికి విమానం అడ్డు వస్తుందనుకోండి, అక్కడినుండే వెనక్కు ప్రతిఫలిస్తాయి. ఇలా ప్రతిఫలించి, రాడార్ తెర మీద రూపురేఖలను తెలియ జేస్తాయి. దానితో ఆ విమానం దొరికిపోతుంది.

విమానం రూపురేఖలే దానిని రాడార్లకు పట్టి ఇస్తాయి. అవి అంచులు పదునుగా ఉండటం, లంబకోణాకారంలో ఉండటం, దాని నిర్మాణానికి ఉపయోగించిన లోహం, ఇంజను వెనుక భాగం నుండి పోయే పొగ మొదలైనవి. విమానం పోయేటప్పుడు చేసే శబ్దం కూడా దానిని పట్టి ఇస్తుంది రాడారుకు. రాడారు కంట్రో వడకుండా తప్పకోవాలంటే, వీటన్నిటినీ అధిగమించగలిగిన విమానాలు ఉండాలి. దానికోసం రూపొందించినవే 'స్ట్రెట్' విమానాలు. వీటిని ప్రత్యేకంగా డిజైన్ చేసి నిర్మిస్తారు.

లోహం మామూలు విమానాలకు వాడే లోహం కాదు. థెర్మోస్టాస్టిక్కు, థెర్మో సెట్ రూపంలోని ఫైబర్ రీ ఇన్ ఫోర్స్డ్ రెసిన్స్ ఉపయోగిస్తారు. అంటే, ఇది ఒక విధంగా 'ప్లాస్టిక్' విమానం అనుకోవచ్చు. కాని, ఆకారం విమానం లాగా ఉండదు. ఎగురుతున్న రెక్క ఆకారంలో ఉంటుంది. యంత్రాలు కూడా రెక్కలోనే అమర్చబడి ఉంటాయి. రెక్కల్లో గాని, విమానం బాడీలో గాని నిటారుగా ఉండే బాగాలు ఏమీ ఉండవు. వేగం గంటకు 550 మైళ్ళు ఉంటుంది.

స్క్రూలు, రిబెట్లు, నట్లు నిర్మాణంలో ఉపయోగిస్తారు. కాని, అవి పారదర్శకమైన ప్లాస్టిక్ తోనే తయారుచేయబడతాయి. అంటే, విమానం నిర్మాణంలో రాడార్ పంపే మైక్రోవేవ్ రేడియో తరంగాలను తమతో లీనం చేసుకొనే పదార్థాన్ని వాడబడతారన్నమాట. ఇటువంటి విమానం ఏమంత పెద్ద నైజాలో ఉండదు. చాలా చిన్న నైజాలో ఉంటుంది. తనకు అప్పగించిన బాధ్యతను, అంటే బాంబులు వేయటాన్ని సక్రమంగా నిర్వహిస్తుంది.

రాకెట్ అంటే ఏమిటి?

రాకెట్టును గురించి తెలుసుకోవాలని ఉన్నదా? అయితే, మనకు అందు బాటులో ఉండే రబ్బరు బెల్లాన్ తో ఒక చిన్న ప్రయోగం చేయాలి. ఇది అటలాగా అనిపించినా అద్భుతమైన వైజ్ఞానిక సూత్రాన్ని మనకు తెలియజేస్తుంది.

రబ్బరు బెల్లాన్ నిండా గాలి ఊదండి. మూతిదగ్గర గట్టిగా పట్టుకోండి. గాలి తోపల ఉన్నదికదా! ఇక ఆ బెల్లాన్ కు కదలిక ఉండదు. ఇప్పుడు మూతి దగ్గరున్న చేతిని తీసివేయండి. వెంటనే మూతినుండి గాలి విసురుగా వస్తుంది. కాని గాలికి వ్యతిరేక దిశలో బెల్లాన్ పైకి ఎగురుతుంది. సరిగ్గా రాకెట్ కూడా ఇదేవిధంగా పనిచేస్తుంది.

“క్రియకు ప్రతిక్రియ అనేది ఉంటుంది. క్రియ, ప్రతిక్రియ ఒకదాని కొకటి సమానంగా ఉంటాయి. పరస్పరం వ్యతిరేక దిశలో పనిచేస్తాయి” అని సర్ ఐజాక్ న్యూటన్ చలనానికి సంబంధించిన సూత్రాన్ని చెప్పాడు. ఇక్కడ ‘గాలి’ ‘క్రియ’ అయితే ‘బెల్లాన్’ ‘ప్రతిక్రియ’ అయింది. అందుకే గాలిపోయే వ్యతిరేక దిశలో బెల్లాన్ పైకి ఎగిరింది.

భూమిమీద రకరకాల వాహనాలు ప్రయాణిస్తాయి. అలాగే నీటిమీద కూడాను. ఆకాశంలో విమానాలు పయనిస్తాయి. విమానాలలో ఇంధనం మండటానికి గాలి తోడ్పడుతుంది. అందుకే అవి గాలి ఉన్నంతవరకే పయనిస్తాయి. కాని రాకెట్లు అలాకాదు. గాలిలేని శూన్యాకాశంలో కూడా పయనిస్తాయి. దానికి కారణం దానిలోని యంత్రం మండే ఇంధనాన్ని, మండించే ‘ఆక్సిజెజరు’ నూ మోసుకువెళుతుంది.

ఇంధనం ఒక టాంకులో నింపుతారు. ఆక్సిజెజరు మరో టాంకులో నింపుతారు. ఈ రెంటినీ గొట్టాలద్వారా యంత్రంలోకి చేరుస్తారు. అక్కడ రెండింటినీ కలిపి మండిస్తారు. అలా మండటంవల్ల ఏర్పడిన ఉష్ణవాయువులను ‘నాజిలు’ ద్వారా పోయే ఏర్పాటు చేస్తారు. ఆ వాయువులే రాకెట్టును ముందుకు నెట్టతాయి.

ఇటువంటి ఏర్పాటు ఉన్నందువల్ల రాకెట్లు శూన్యాకాశంలో వేలకొద్దీ మైళ్ళూరం పయనించగలుగుతున్నాయి. సుదూరాన ఉన్న గ్రహాల దగ్గరకు ‘అంతరిక్షస్థానం’ను చేరవేయగలుగుతున్నాయి. ఇలా ఎన్నో ఉపయోగాలు రాకెట్లు చేకూర్చుతున్నాయి.

ఘన ఇంధనం రాకెట్ అంటే ఏమిటి?

దీపావళినాడు కాలేచే మందు సామగ్రిలో 'తారాజువ్వ' ఒకటి. దీనిలో సూరేకారం, గంధకం, బొగ్గు తగిన పాళ్ళల్లో కలిపిన మందు ఉంటుంది. దానిని మండించగానే 'రవ్వలు వెనుకవైపునుండి వేగంగా వస్తాయి. తారాజువ్వను అవి పైకి నెడతాయి.

రాకెట్టు కూడా సరిగ్గా ఇటువంటిదే! తారాజువ్వలో వాడింది ఘన ఇంధనం. అంటే మండేదీ, మండించేదీ దానిలోనే వున్నాయన్నమాట. ఇలాంటి మందుతో పయనించే రాకెట్లనే "ఘన ఇంధనం రాకెట్టు" అంటారు. తారాజువ్వల్లో సూరేకారం, గంధకం, బొగ్గు పొడి వాడినట్లుగానే ఆధునిక రాకెట్లలో మంచి ఇంధనాలను వాడుతున్నారు.

మొట్టమొదటి రాకెట్లన్నీ ఘన ఇంధనంతో పైకి ఎగరగలిగినవే! 1920 తరువాతే ద్రవ ఇంధనపు రాకెట్టు వెలుగులోకి వచ్చాయి.

పీటిల్లో ఇంధనం ద్రవరూపంలో కాకుండా, ఘనరూపంలో ఉంటుంది. అందుకే ఈ ఇంధనంతో నడిచే రాకెట్టును 'ఘన ఇంధనపు రాకెట్టు' లేక 'ఘన రాకెట్టు' అని అంటారు. ఈ రాకెట్లలో ఇంధనం మండే తీరు రకరకాలుగా ఉంటుంది. మొదటినుండి చివరిదాకా ఒకే వేగంతో కొన్ని మండుతాయి. దీనినే "తటస్థ జ్వలనం" (Neutral burning) అంటారు.

ముందర నెమ్మదిగా మండటం మొదలు పెడతాయి. పోయేకొద్దీ హెచ్చు వేగంతో మండుతాయి. దీనిని 'వర్ధమాన జ్వలనం' (Progressive burning) అంటారు.

మొదట హెచ్చు వేగంతో మండి, క్రమంగా తక్కువ వేగంతో మండే రాకెట్టు ఉన్నాయి. ఇలా మండటాన్ని "క్షయమాణ జ్వలనం" (Regressive burning) అంటారు.

ఘన ఇంధనం మండటంవల్ల దట్టించిన మందుకంటే 400 రెట్ల పరిమాణంలో వాయువులు జనిస్తాయి. గొట్టంలో వాయువులు నెక్కుకుంటాయి. అప్పుడు ఎంతో ఒత్తిడి ఏర్పడుతుంది. దానితో నన్నని రంధ్రం ద్వారా అవి రావాలి. అలా వచ్చిన వేగానికి రాకెట్టు వ్యతిరేకదిశలో పైకి ఎగరగలుగుతుంది. తారాజువ్వల్లా ఒకేసారి మండి ఎగిరేలా కాకుండా, అంచెలు తరిచెలుగా పోలే విధంగా కూడా ఈ రాకెట్లను రూపొందిస్తున్నారు.

ద్రవ ఇంధనం రాకెట్ అంటే ఏమిటి?

మన ఇంధనం రాకెట్లు ఉన్నాయి. కాని వాటితో చాలా చిక్కులు ఉన్నాయి. దానిలోని మందు ఉన్నంతవరకూ కాలుతూనే ఉంటుంది. మధ్యలో ఆవటం కష్టంతోకూడుకున్నవని. అలాగే వేగాన్ని పెంచించటంగాని, తగ్గించటంగాని చేయలేరు.

ఈ చిక్కుల్ని అధిగమించటానికే ద్రవ ఇంధనం రాకెట్లు వచ్చాయి. మొట్టమొదటి ద్రవ ఇంధనపు రాకెట్టును అమెరికన్ శాస్త్రవేత్త 'రాబర్ట్ హచ్చిన్సన్ గోర్డాన్' నిర్మించాడు. అది 1926 వ సంవత్సరం, మార్చి నెలలో ఆకాశంలోకి ఎగిరింది.

ద్రవ ఇంధనం రాకెట్లు ఎక్కువ వేగాన్ని ఇస్తాయి. అసలు వేడిగాలులు రాకెట్ వెనుకనుండి బయటికిపోయే వేగాన్నిబట్టి రాకెట్ వేగం ఉంటుంది. ఈ వేగాన్ని ద్రవ ఇంధనాలు ఇవ్వగలవు. ద్రవ ఇంధనం రాకెట్లలో మంటను పెంచించవచ్చు, తగ్గించవచ్చు, లేక పూర్తిగా నిలిపివేయవచ్చు. మళ్ళీ కొద్ది సేవటికి వెలిగించవచ్చు. ఇలా రాకెట్లు శాస్త్రవేత్తల అదుపులో ఉంటుంది.

దీనిలో మండేదీ, మండించేదీ అయిన ద్రవాలు ఉంటాయనుకున్నాం. ఆ ద్రవాల చిక్కదనం (సాంద్రత) ఎంత ఎక్కువగా ఉంటే అంత తక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి.

ద్రవ ఇంధనం రాకెట్లలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. అందులో మొదటిది రెండు ఇంధనాలూ కలిసి ఉన్నది. దీనినే "ఏక ఇంధనాలు" (Mono Propellcents) అంటారు. అంటే - ఆక్సిజెజరునూ, తైలాన్నీ ఒకే టాంకులో కలిపివుంచుతారు. ఇక రెండవది "ద్వి ఇంధనాల రాకెట్లు" Bi Propellcents) ఆక్సిజెజరునీ, తైలాన్నీ వేరు వేరు టాంకుల్లో ఉంచుతారు.

మొట్టమొదటి రాకెట్లలో పెట్రోలు, ఆక్సిజన్ ను వాడేవారు. తరువాత తరువాత చాలా రకాల ఇంధనాలు కనిపెట్టబడ్డాయి. ఆక్సిజన్, హైడ్రోజన్ పెరాక్సైడ్, నైట్రోజన్ డైట్రాక్సైడ్, నైట్రేట్ ఏసిడ్, ఫ్లోరిన్ మొదలైనవి ఆక్సిజెజర్లు.

హైడ్రోజన్ ద్రవం, అమోనియా ద్రవం, లిథియం హైడ్రోజన్, బోరాన్, కిరోసిన్, ఎసిలిన్, మిథైల్ ఆల్కహాల్ మొదలైనవి తైలాలు. అనుకూలాన్నిబట్టి వీటిని రాకెట్లలో ఉపయోగిస్తారు.

పరమాణు రాకెట్ (Nuclear Rocket)

అంటే ఏమిటి?

అంతరిక్షంలో దూసుకు వెళ్ళగల ద్రవ ఇంధనపు రాకెట్టున్నాయి. ఘన ఇంధనపు రాకెట్లూ ఉన్నాయి. మన చుట్టూ ఉన్న గ్రహాలను, నక్షత్రాలను దృష్టిలో పెట్టుకొని, వాటి దగ్గరకు ప్రయాణం చేయాలంటే, వీటి రెంటి వేగం ఏమాత్రం చాలదు. కారణం-గ్రహాలు, నక్షత్రాలు కొన్ని కోట్ల మైళ్ళదూరంలో ఉండటమే.

అంత దూరం పోవటానికి రాకెట్ శక్తిని పెంచాలి. అందుకు జెట్ వేగాన్ని పెంచాలి. శాస్త్రజ్ఞులు చూస్తూ ఊరుకోలేదు. జెట్ వేగాన్ని పెంచ గలిగే కొన్ని మార్గాలను అన్వేషించారు. ఆ అన్వేషణలో బయటపడిందే పరమాణు రాకెట్టు.

మండించే ద్రవం (ఆక్సిడైజరు) బదులుగా 'అణు రియాక్టరు'ను మంట గదిలో ఏర్పాటు చేస్తారు. అందుకే దీనిని "పరమాణు రాకెట్టు" అన్నారు.

అణు రియాక్టరు ఉన్నది. దీనిలో యురేనియం-235 వాడతారు. యురేనియం అణు గర్భం విచ్చిన్నమైపోతుంది. దానితో న్యూట్రానులు తయారవుతాయి. ఈ న్యూట్రానులు, ప్రక్కనే ఉన్న మరికొన్ని యురేనియం పరమాణువు గర్భాలను పగులగొడతాయి. దానితో లక్షల డిగ్రీల ఉష్ణోగ్రత జనిస్తుంది. ఈ ఉష్ణోగ్రతలో తైలాన్ని మండిస్తారు. దానితో జెట్ ఏర్పడుతుంది. అణు రియాక్టరులో గ్రాఫైటు కడ్డీలు ఉంటాయి. కాబట్టి, ఉష్ణోగ్రతను అదుపులో ఉంచుకోవచ్చు.

కాని, రియాక్టరువల్ల ఇబ్బందులు ఉన్నాయి. దీనిలోనుండి శక్తివంతమైన న్యూట్రానులు, గామా కిరణాలూ బయటికి వస్తుంటాయి. అందువల్ల రాకెట్టులో వున్న ప్రయాణీకులకూ, ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలకూ ప్రమాదం జరుగుండా మందమైన సీసపు పలకలను అడ్డుకట్టలాగా వేయవలసి ఉంటుంది. దీనితో రాకెట్టు బరువు పెరుగుతుంది.

ఇలా బరువైన రాకెట్టు నేలమీద నుండి అంతరిక్షంలోకి లేవటం కష్టం. అందుకే, మొదటి అంచెలో 'బూస్టరు'గా రసాయనిక ఇంధనాల రాకెట్టును ఉంచి, రెండవ అంచెలో 'న్యూక్లియర్ రాకెట్టు'ను అమర్చవచ్చునని పరిశోధకులు అంటున్నారు. ఇంకా ప్రయోగ దశలోనే ఉన్న ఈ రాకెట్టు తయారయితే ముందు ముందు జరగబోయే అంతరిక్ష యాత్రలు ప్రయోజనాన్ని పొందవచ్చు.

ఆర్కెజెడ్ రాకెట్ యంత్రం అంటే ఏమిటి?

శాస్త్రజ్ఞుల పరిశోధనలలోనుండి పుట్టుకువచ్చిన ఇంకొక రాకెట్ యంత్రమే ఆర్కెజెడ్ యంత్రం. దీనితో నడిచే రాకెట్టే 'ఆర్కెజెడ్ రాకెట్టు.'

మీరు వర్క్కుషాపుల్లో ఉక్కును కరగించి అతుకు పెట్టటం చూశారా? దీనినే 'వెల్డింగు' అని అంటారు. దీనిలో రెండు ఎలక్ట్రోడులు ఉంటాయి. మధ్యలో 'హైపోథేజి విద్యుత్తు'ను ప్రవేశపెడతారు. అప్పుడు ఆ రెండింటి మధ్య పెద్ద మంట ఏర్పడుతుంది. దీనినే 'ఎలక్ట్రిక్ ఆర్క్' అని అంటారు.

ఇలా వచ్చిన ఆర్క్-లోకి హైడ్రోజన్ ద్రవాన్ని పంపి వేడెక్కిస్తారు. దానితో జనించిన 'వేడి గాలు'లను నాజిలు ద్వారా పోయేటట్లు చేస్తారు. అధిక ఉష్ణోగ్రతలో వేడి చేసినప్పుడు వాయువులు 'ప్లాస్మా'గా రూపొందుతాయి. ఈ 'ప్లాస్మా' స్థితిలో వాయువుల అణువులు చాలా వేగంగా ప్రయాణిస్తాయి. దీనితో అంతరిక్షంలోకి రాకెట్టును హెసుకుపోతుంది యంత్రం. ఇక్కడ తైలం మండటానికి ఆర్క్-ను ఉపయోగిస్తారు. కాబట్టి ఇది 'ఆర్కెజెడ్ రాకెట్' అయ్యింది.

ఆర్క్ ద్వారా వచ్చే వేడిగాని, మంటగాని ఎలక్ట్రోడుల లోపల పుట్టదు. ఎలక్ట్రోడుల రెంటి మధ్య ఉన్న వాయువులో పుడుతుంది. దీనితో 20, 30వేల డిగ్రీల ఉష్ణం లభిస్తుంది. 2500 సెకనుల 'విశిష్ట ప్రమాణ' ని (విశిష్ట ప్రమాణం: ఇంధన ప్రవాహ వేగం సృష్టించవచ్చునట్! ఇలా జరగాలంటే పెద్ద మొత్తంలో విద్యుచ్ఛక్తి కావాలి. అందుకోసం, ఎలక్ట్రిక్ మోటారు'ను రాకెట్ కు అనుసంధానం చేయవలసి ఉంటుంది. సహజంగా దీనిని ఇంధనం తాంకు క్రింది భాగంలో ప్రక్కన అమరుస్తారు. అక్కడి నుండి మండేగదికి ఆ వైపునా, ఈ వైపునా ఉన్నా ఎలక్ట్రోడులకు 'విద్యుచ్ఛక్తి' సరఫరా అయ్యేలా చేస్తారు.

మోమూలుగా ద్రవం వంపుద్వారా మంటగదిలో ప్రవేశిస్తుంది. అక్కడ రెండు ఎలక్ట్రోడుల మధ్య వేడి చేయబడి నాజిలుద్వారా బయటకు వస్తుంది. ఈ రాకెట్టు మోటారును స్టార్టరు చేయటం, ఆపివేయటం సులభం. ఇందుకు బ్యాటరీ సరఫరాను ఆపివేస్తే చాలు. దీనిలో తైలంగా హీలియంను కూడా ఉపయోగిస్తున్నారు.

అయాన్ రాకెట్ యంత్రం అంటే ఏమిటి?

‘అయాన్లు’ అనేవి ఉన్నాయి చూశారా? ఇవి అమిత వేగాన్ని ఇస్తాయి. ఇంతకీ ‘అయాన్లు’ అంటే ఏమిటనుకున్నారు? ప్రతి అణువుకూ ఒక కేంద్రం వుంటుంది. ఆ కేంద్రంలో ధన విద్యుత్కణాలు ఉంటాయి. వీటిచుట్టూ ‘ఋణ విద్యుత్కణాలు’ అయిన ‘ఎలక్ట్రానులు’ తిరుగుతూ ఉంటాయి. ఇవి ఎప్పుడూ అయానులను అంటిపెట్టుకొని ఉంటాయి. కాబట్టి, వీటిని అయానులనుండి విడదీసే ‘ధన విద్యుత్’ ఆవేశమే ఉంటుంది. ‘వాటిని ఇష్టం వచ్చిన దిక్కుకు అమితవేగంగా నడిపించవచ్చు’ అని శాస్త్రజ్ఞులు కనుగొన్నారు.

ఏదైనా దాతువును వాయురూపంలోకి మార్చే ఎంతో ప్రయోజనం ఉంటుంది. అలా మార్చి ఆ వాయువును టంగ్స్టన్ చట్రంద్వారా పంపితే సరి- ‘అయాన్’లు ఏర్పడతాయి. దాతువును వాయురూపంలోకి మార్చటానికి ‘సీసియం’ లోహం చాలా సులువైనది. పాదరసం కూడా పనికివస్తుంది. సీసియం 27.5 సెంటీగ్రేడ్ డిగ్రీవద్ద కరిగిపోతుంది. 68.7 సెంటీగ్రేడ్ డిగ్రీల వద్ద మరగిపోతుంది.

ఇలా ప్రవహనంలోకి మారిన సీసియంను ‘బాయిలర్’ లోకి పంపిస్తారు. అక్కడ అది వాయువుగా మారుతుంది. ఈ వాయువును ఎర్రగా కాలుతున్న టంగ్స్టన్ చట్రంలోకి పంపుతారు. దీనితో సీసియం పరమాణువులనుంచి ఎలక్ట్రానులు విడిపోతాయి. టంగ్స్టన్ చట్రానికి అతుక్కుంటాయి. ఇప్పుడు ఎలక్ట్రానులను కోల్పోయినవి అయానులుగా మారతాయి. ఈ అయానులను బలియమైన విద్యుత్ క్షేత్రంలోకి పంపిస్తారు.

సీసియం అయానులకు ‘ధన విద్యుత్’ ఉంటుంది. వీటిని ఆకర్షించటానికే ఋణ విద్యుత్ కలిగిన లోహపు రింగును ఉపయోగిస్తారు. దీనితో ఇవి లక్షల వేగాన్ని పుంజుకుంటాయి. ఆ వేగానికి అవి రింగును దాటి బయటికి వచ్చేస్తాయి. మళ్ళీ ఇక్కడ ఎలక్ట్రానులను కలిపితే తటస్థ అయాను పరమాణువులు ఏర్పడతాయి.

వీటితో నడిచే రాకెట్టును ‘అయాన్ రాకెట్టు’ అని అంటారు. 1964 లో రష్యన్ శాస్త్రజ్ఞులు ‘వోస్టోక్’ అనే అంతరిక్ష నౌకలను ప్రయోగించారు. వాటిలో ఒకదానికి ఈ యంత్రాన్ని అమర్చి భూకక్ష్యలోకి పరిశీలించి చూశారు.

ఫోటాన్ రాకెట్ యంత్రం అంటే ఏమిటి?

మీరు ఇంతవరకూ ఒక తరహా రాకెట్ యంత్రాలను గురించి తెలుసుకున్నారు. ఇప్పుడు 'ఫోటాన్ రాకెట్ యంత్రం' గురించి తెలుసుకుందాం: ఈ రాకెట్ యంత్రం అనేది అన్నిదశలకంటే విలక్షణమైనది.

అంతరిక్షంలో గ్రహాలున్నాయి. నక్షత్రాలూ ఉన్నాయి. మనకు దగ్గరలోని నక్షత్రం ప్రాక్సిమా సెంటారి'. ఇది భూమికి 4.3 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్నది. కాంతి సెకండుకు 1,86,000 మైళ్ళ వేగంతో ప్రయాణిస్తుంది. అలా దానిని సంవత్సరంలో ఎంత దూరం ప్రయాణిస్తుందో లెక్కగట్టాలి. దానిని 4.3 సంవత్సరాలతో హెచ్చించాలి. అది ఊహించలేనంత దూరం. అంత దూరాన్ని కాంతివేగంతో ప్రయాణించే రాకెట్లతో ప్రయాణించామనుకోండి. అక్కడికి వెళ్ళిరావటానికి రిక్త కాంతిసంవత్సరాలకాలం పడుతుంది.

ఇటువంటి రాకెట్ యంత్రాలు ఊహల్లోనే ఉన్నాయి. శాస్త్రజ్ఞులు చేసిన ఆ ఊహలు ఏమిటో తెలుసుకుందాం:

కాంతి అనేది ఒక రకమైన శక్తి. అది దీపంనుండి ఖండఖండాలుగా ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఇటువంటి కాంతి శక్తి ఖండాలను "ఫోటానులు" అని అంటారు. వీటి వేగం సెకండుకు 1,86,000 మైళ్ళు ఉంటుంది. ఇంత వేగాన్ని ఇచ్చే ఫోటానులను రాకెట్ లో బహిర్గత వాయువులుగా ఉపయోగించుకొనేవే "ఫోటాన్ రాకెట్లు."

అంటే- ఇవి కాంతికిగల తోపుడుశక్తిని ఉపయోగించుకొని నడుస్తాయన్నమాట. ఈ రాకెట్ యంత్రాలు కాంతిని స్వయంగా ఉత్పత్తి చేసుకోగలశక్తిగలవై ఉండాలి. అందుకని అణురియాక్టరు అవసరం ఉంటుంది. ఇది మొత్తం ద్రవ్యాన్నంతా శక్తిగా మార్చివేయగలదై ఉండాలి.

దీనితో వెలువడే కాంతిని ప్రతిఫలింపజేయాలి. దీనికోసం బ్రహ్మాండమైన అద్దం కావాలి. ఈ అద్దం కాంతిలో కరగిపోకుండా ఉండగలగాలి. అటువంటి లోహం కావాలి. వీటిని ఇంతవరకూ ఎక్కడా ఎవరూ కనిపెట్టలేదు. అందుకే ఈ రాకెట్ యంత్రాలు కాగితాలమీదే ఉన్నాయి కాని ఇంతవరకూ రూపుదిద్దుకోలేదు.

మిస్సెల్ (షివణి) అంటే ఏమిటి?

మిస్సెల్ ను చూస్తే అచ్చం రాకెట్టులాగే అనిపిస్తుంది. కాని, ఇది రాకెట్ కాదు. రాకెట్ యంత్రాలతో సడిచే వాహనం. గురి చూచి లక్ష్యం మీదకు వదలిన బాణం వెళ్ళి లక్ష్యానికి నేరుగా తగులుతుంది. అలాగే చెట్టు నున్న పండుకు గురి చూచి రాయి విసిరితే అది వెళ్ళి పండును నేల రాలుస్తుంది. మిస్సెల్ కూడా ఇదే విధంగా గురి చూచి వదలితే వెళ్ళి అక్కడ విధ్వంసాన్ని సృష్టిస్తుంది. అందుకే దీనిని “లక్ష్యం మీదకు వినరగలిగే ఆయుధం” అన్నారు. తెలుగులో “షివణి” అని అంటున్నారు.

నిర్మాణాన్ని బట్టి పీటిల్లో చాలా రకాలు ఉన్నాయి, అందులో ముఖ్యమైనవి “గైడెడ్ మిస్సెల్స్, హోమింగ్ మిస్సెల్స్, ఇంటర్ కాంటినెంటల్ బాల్లిస్టిక్ మిస్సెల్స్, క్రూయిజ్ మిస్సెల్స్” మొదలైనవి.

గైడెడ్ మిస్సెల్స్ లో రాకెట్ మోటారు ఉంటుంది. లక్ష్యం వైపు గైడ్ చేయగలిగే పీలు ఉంటుంది. ఇప్పుడు గైడ్ చేయటానికి రాడార్, టి.వి, రేడియో లేక లేజర్ సంకేతాలను ఉపయోగిస్తున్నారు. మిస్సెల్స్ తయారైన కొత్తలో “వైర్ గైడెడ్ మిస్సెల్స్” అనేవి ఉండేవి. లక్ష్యం వైపు మిస్సెల్ ను గైడ్ చేయటానికి రెండు ఇన్ఫ్రారెడ్ వైరులు ఉపయోగపడేవి. ఆ తీగలు సన్నగా 3-3/4 మైళ్ళ పొడవు ఉంటాయి. ఇంత పొడుగు కాబట్టి దానిని చుట్టలుగా చుట్టేవారు. వాటి ఒక వైపు మిస్సెల్ లోని ఎలక్ట్రిక్ మోటారుకు అతికించబడి ఉంటాయి. రెండవ కొన దానిని వదలే విమానంలో ఉంటుంది. శత్రు విమానాన్ని చూచిన పైలట్ మిస్సెల్ ను దానిపైకి వదులుతాడు. తీగ చుట్టలు బయటికి వస్తాయి. వాటిద్వారా విద్యుత్ సంకేతాలు పంపి దానిని గైడ్ చేస్తారు.

గైడ్ చేయకుండా శత్రు విమానాన్ని తనంతటతానే వెదకి పట్టుకుంటుంది హోమింగ్ మిస్సెల్. అంటే దానిలో-పూర్తిగా రాడార్ ఉండి శత్రు విమానాలపైనే పడి పేలేటట్టు చేస్తుంది. ఇంటర్ కాంటినెంటల్ బాల్లిస్టిక్ మిస్సెల్ ఉన్నది. ఇది అనేక వేల మైళ్ళ దూరాన ఉన్న లక్ష్యాన్ని చేరుకోగలుగుతుంది. దీనిని సంక్షిప్తంగా “ఐ.సి.బి.యమ్” అంటున్నారు. ఖండాంతర షివణి అనేది తెలుగు వాడుక పేరు. మన దేశం కూడా మిస్సెల్స్ తయారీని చేపట్టింది. ఖండాంతర షివణి పేరు ‘అగ్ని’ - 1500 నుండి 2000 కి.మీ. దూరం వెళ్ళగలుగుతుంది. రెండవది ‘పృథ్వి’ దీని పరిధి 150 నుండి 250 కి.మీ.టర్లు. ‘ఆకాష్’ అనేది చాలా చిన్నది, పరిధి 25 కి.మీ. త్రిశూల్ ఉన్నది. పరిధి 9 కి.మీ. ‘నాగ’ అనేది అన్నిటికంటే చిన్నది. పరిధి 4 కి.మీ. చివరి మూడూ ఇంకా నిర్మాణ దశలోనే ఉన్నవి.

స్టేషనరీ (స్థావర) ఉపగ్రహం అంటే ఏమిటి?

భూమిచుట్టూ తిరిగే కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయి. ఇవి రకరకాల కార్యాలను నిర్వహిస్తూ భూమికి సంకేతాలను పంపిస్తుంటాయి. ఎంతో అమూల్యమైన సమాచారాలను పంపిస్తూ ఉంటాయి.

ఇప్పుడు టి.వి, వార్తాప్రసారాలు, టెలిఫోన్ వ్యవస్థలు మొదలైనవాటిని ఎన్ని టినో ఉపగ్రహాలు ప్రసారం చేస్తున్నాయి. ఇలా ప్రసారాలు సక్రమంగా భూమిమీదనున్న కేంద్రాలకు, అవి - అంటే ఉపగ్రహాలకు ఎప్పుడూ అభిముఖంగా ఉండే ఏర్పాట్లు ఉండాలి. ఉపగ్రహాలు భూమిని 2 లేక మూడు గంటల్లో చుట్టి వస్తాయి. అంటే, భూమిమీద ఒక కేంద్రానికి అప్పుడు కనుపించిన ఉపగ్రహం రెండు మూడు గంటల్లో భూమిని చుట్టి మళ్ళీ కనిపిస్తుందన్నమాట.

‘ఇలా కాకుండా భూమి చుట్టూ ఉపగ్రహాన్ని త్రిప్పుతూ, భూమిమీది కేంద్రానికి ఎప్పుడూ కనిపించేలా చేయలేమా?’ అన్న సమస్యకు జవాబుగా ‘స్టేషనరీ ఉపగ్రహాలు’ రూపొందించబడ్డాయి. భూమి తనచుట్టూ తాను తిరుగుతున్నది. అలా తిరగటానికి 24 గంటలు పడుతున్నది. భూమిలాగే భూమి చుట్టూ 24 గంటల్లో చుట్టిరాగల ఉపగ్రహాన్ని భూకక్ష్యలో ప్రవేశపెడతారు. అది కదలకుండా ఒకేచోట ఉన్నట్లు కనిపిస్తుంది.

అంటే, భూమిని 24 గంటల్లో చుట్టిరాగల ఉపగ్రహం ఇదన్నమాట. అందుకు 22000 మైళ్ళ ఎత్తుకు పంపుతారు. దాని వేగం 6,800 మైళ్ళు ఉండేట్లు చేస్తారు. ఇవి వృత్తాకారంలో భూమిచుట్టూ తిరుగుతూ, ఎప్పుడూ ఒకే ప్రదేశం పైన ఉన్నట్లు ఉంటాయి. ఈ తరహా ఉపగ్రహాలను “స్థావర భూఉపగ్రహాలు” (Stationary Earth Satellites) అంటారు.

ఇక రెండవ రకం ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయి, వీటిని “సింక్రోనస్ ఉపగ్రహాలు” (Synchronous Satellites) అంటారు. ఇవి భూమి చుట్టూ “దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్య” (Elliptic) లో తిరుగుతూ ఉంటాయి. దీనినే “సింక్రోనస్ ఆర్బిట్” (సమకాలీన కక్ష్య) అంటారు. అందుకనే ఈ తరహా ఉపగ్రహాలకు “సింక్రోనస్ కాలిబ్రేట్డ్” అని పేరు పెట్టారు. ఈ రెండు తరహా ఉపగ్రహాలూ అంతరిక్షంలో తిరుగుతూ, ఎప్పుడూ భూమిమీది కేంద్రానికి కనిపిస్తూ ఉంటాయి.

స్పెస్ షటిల్ అంటే ఏమిటి?

అంతరిక్షంలోకి ఎన్నో రాకెట్లు దూసుకు వెళ్ళాయి. రకరకాల ఉపగ్రహాలను భూమి కక్ష్యలో వదిలాయి. ఎన్నో “అంతరిక్ష నౌక”లను సుదూర గ్రహాలకు పంపాయి. మానవులను చంద్రమండలం పైన దింపాయి. పీటన్నిటి నిర్మాణం ఒక ఎత్తు అయితే- “స్పెస్ షటిల్” నిర్మాణం మరో ఎత్తు. ఆధునిక విజ్ఞానం, సాంకేతిక రంగం సాధించిన అద్భుత మిది.

అంతరిక్షంలోకి ప్రయోగించిన రాకెట్లు తమ పనిపూర్తి కాగానే, ఎక్కడో పతనమై పోతాయి. మళ్ళీ ఉపయోగించబడవు. కాని, స్పెస్ షటిల్ ను అనేక సార్లు ప్రయోగించవచ్చు. ఇది అంతరిక్షంలోకి ఎగిరి వెళుతుంది. భూ కక్ష్యలో ప్రవేశించి భూమి చుట్టూ తిరుగుతుంది. తన పనిపూర్తి కాగానే విమానం లాగా భూమికి తిరిగివస్తుంది. ఇలా దీనిని ఎన్నిసార్లయినా ప్రయోగించవచ్చు. విమానం లాగా మళ్ళీ మళ్ళీ ఉపయోగపడుతుంది. కాబట్టి దీనిని “రోదసీ విమానం” అని అన్నారు. అమెరికాదేశం మొట్టమొదటి స్పెస్ షటిల్ ను నిర్మించింది. దీనిపేరు ‘కొలంబియా’. మొదటిదానిని 1981 ఏప్రిల్ 12 వ తేదీన ప్రయోగించారు.

రోదసీ విమానం మూడు రకాలుగా పని చేస్తుంది. మొదటి దశ రాకెట్. రెండవ దశ రోదసీ నౌక. మూడవ దశ విమానం. స్థూపాకారంలో ఒక టాంకు ఉంటుంది. మొదటి కొలంబియా టాంకు 122 అడుగుల పొడవు, 27 అడుగుల వెడల్పు, 30 టన్నుల బరువు ఉన్నది. ద్రవ రూపంలో ఉన్న 800 టన్నుల ఉదజని, ఆక్సిజనులు చీనిలో నింపవచ్చు. ఈ టాంకు రోదసీ విమానాన్ని అమరుస్తారు. ఈ రెండింటిని కలుపుతూ రెండు వైపులా రెండు రాకెట్లు ఉంటాయి.

షటిల్ ను ప్రయోగించి, అది అంతరిక్షంలోకి వెళ్ళిన తరువాత, రాకెట్లు విడిపోయి ఎక్కడో సముద్రంలో పారాచూట్ల సహాయంతో పడిపోతాయి. వాటిని మళ్ళీ ఉపయోగించవచ్చు. తరువాత టాంక్ విడిపోయి ఎక్కడో పడిపోతుంది. రోదసీ విమానం భూ కక్ష్యలో పరిభ్రమిస్తుంది. ప్రయోగాలు నిర్వహిస్తుంది. ఇక్కడ దాని ఆకారం మారుతుంది. దాని పని పూర్తయిన తరువాత భూగ్రహం వైపు తిరిగి సురక్షితంగా భూమి మీదకు వస్తుంది. దీనిలో చోదకులు ఇద్దరు, 4 గురు లేక 5 గురు శాస్త్రవేత్తలు ఉంటారు. దీని సహాయంతో ఉపగ్రహాలను భూ కక్ష్యలో వదలుతారు. భూ కక్ష్యలో తిరుగుతూ చెడిపోయినవాటిని నిపుణుల సహాయంతో కాని, ఎలక్ట్రానిక్ హస్తం సహాయంతో కాని బాగు చేయవచ్చు.

స్టేషనరీ (స్థావర) ఉపగ్రహం అంటే ఏమిటి?

భూమిచుట్టూ తిరిగే కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయి. ఇవి రకరకాల కార్యాలను నిర్వహిస్తూ భూమికి సంకేతాలను పంపిస్తుంటాయి. ఎంతో అమూల్యమైన సమాచారాలను పంపిస్తూ ఉంటాయి.

ఇప్పుడు టి.వి, వార్తాప్రసారాలు, టెలిఫోన్ వ్యవస్థలు మొదలైనవాటిని ఎన్నిటిలో ఉపగ్రహాలు ప్రసారం చేస్తున్నాయి. ఇలా ప్రసారాలు సక్రమంగా భూమిమీదనున్న కేంద్రాలకు, అవి - అంటే ఉపగ్రహాలకు ఎప్పుడూ అభిముఖంగా ఉండే ఏర్పాట్లు ఉండాలి. ఉపగ్రహాలు భూమిని 2 లేక మూడు గంటల్లో చుట్టి వస్తాయి. అంటే, భూమిమీద ఒక కేంద్రానికి అప్పుడు కనుపించిన ఉపగ్రహం రెండు మూడు గంటల్లో భూమిని చుట్టి మళ్ళీ కనిపిస్తుందన్నమాట.

‘ఇలా కాకుండా భూమి చుట్టూ ఉపగ్రహాన్ని త్రిప్పుతూ, భూమిమీది కేంద్రానికి ఎప్పుడూ కనిపించేలా చేయలేమా?’ అన్న సమస్యకు జవాబుగా ‘స్టేషనరీ ఉపగ్రహాలు’ రూపొందించబడ్డాయి. భూమి తనచుట్టూ తాను తిరుగుతున్నది. అలా తిరగటానికి 24 గంటలు పడుతున్నది. భూమిలాగే భూమి చుట్టూ 24 గంటల్లో చుట్టిరాగల ఉపగ్రహాన్ని భూకక్ష్యలో ప్రవేశపెడతారు. అది కదలకుండా ఒకేచోట ఉన్నట్లు కనిపిస్తుంది.

అంటే, భూమిని 24 గంటల్లో చుట్టిరాగల ఉపగ్రహం ఇదన్నమాట. అందుకు 22000 మైళ్ళ ఎత్తుకు వంపుతారు. దాని వేగం 6,800 మైళ్ళు ఉండేట్లు చేస్తారు. ఇవి వృత్తాకారంలో భూమిచుట్టూతిరుగుతూ, ఎప్పుడూ ఒకే ప్రదేశం పైన ఉన్నట్లు ఉంటాయి. ఈ తరహా ఉపగ్రహాలను “స్థావర భూఉపగ్రహాలు” (Stationary Earth Satellites) అంటారు.

ఇక రెండవ రకం ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయి, వీటిని “సింక్రోనస్ ఉపగ్రహాలు” (Synchronous Satellites) అంటారు. ఇవి భూమి చుట్టూ “దీర్ఘవృత్తాకార కక్ష్య” (Elliptic) లో తిరుగుతూ ఉంటాయి. దీనినే “సింక్రోనస్ ఇర్బిడ్” (సమకాలీన కక్ష్య) అంటారు. అందుకనే ఈ తరహా ఉపగ్రహాలకు “సింక్రోనస్ కాలిబ్రేట్డ్” అని పేరు పెట్టారు. ఈ రెండు తరహా ఉపగ్రహాలూ అంతరిక్షంలో తిరుగుతూ, ఎప్పుడూ భూమిమీది కేంద్రానికి కనిపిస్తూ ఉంటాయి.

స్పేస్ షటిల్ అంటే ఏమిటి?

అంతరిక్షంలోకి ఎన్నో రాకెట్లు దూసుకు వెళ్ళాయి. రకరకాల ఉపగ్రహాలను భూమి కక్ష్యలో వదిలాయి. ఎన్నో “అంతరిక్ష నౌక”లను సుదూర గ్రహాలకు పంపాయి. మానవులను చంద్రమండలం పైన దింపాయి. పీటన్నిటి నిర్మాణం ఒక ఎత్తు అయితే- “స్పేస్ షటిల్” నిర్మాణం మరో ఎత్తు. ఆధునిక విజ్ఞానం, సాంకేతిక రంగం సాధించిన అద్భుత మిది.

అంతరిక్షంలోకి ప్రయోగించిన రాకెట్లు తమ పనిపూర్తి కాగానే, ఎక్కడో పతనమై పోతాయి. మళ్ళీ ఉపయోగించబడవు. కాని, స్పేస్ షటిల్ ను అనేక సార్లు ప్రయోగించవచ్చు. ఇది అంతరిక్షంలోకి ఎగిరి వెళుతుంది. భూ కక్ష్యలో ప్రవేశించి భూమి చుట్టూ తిరుగుతుంది. తన పనిపూర్తి కాగానే విమానం లాగా భూమికి తిరిగివస్తుంది. ఇలా దీనిని ఎన్నిసార్లయినా ప్రయోగించవచ్చు. విమానం లాగా మళ్ళీ మళ్ళీ ఉపయోగపడుతుంది. కాబట్టి దీనిని “రోదసీ విమానం” అని అన్నారు. అమెరికాదేశం మొట్టమొదటి స్పేస్ షటిల్ ను నిర్మించింది. దీనిపేరు ‘కొలంబియా’. మొదటిదానిని 1981 ఏప్రిల్ 12 వ తేదీన ప్రయోగించారు.

రోదసీ విమానం మూడు రకాలుగా పని చేస్తుంది. మొదటి దశ రాకెట్. రెండవ దశ రోదసీ నౌక. మూడవ దశ విమానం. స్థూపాకారంలో ఒక టాంకు ఉంటుంది. మొదటి కొలంబియా టాంకు 122 ఆడుగుల పొడవు, 27 ఆడుగుల వెడల్పు, 30 టన్నుల బరువు ఉన్నది. ద్రవ రూపంలో ఉన్న 800 టన్నుల ఉదజని, ఆప్టజనులు దీనిలో నింపవచ్చు. ఈ టాంకు రోదసీ విమానాన్ని అమరుస్తారు. ఈ రెండింటిని కలుపుతూ రెండు వైపులా రెండు రాకెట్లు ఉంటాయి.

షటిల్ ను ప్రయోగించి, అది అంతరిక్షంలోకి వెళ్ళిన తరువాత, రాకెట్లు విడిపోయి ఎక్కడో సముద్రంలో పారాచూట్ల సహాయంతో పడిపోతాయి. వాటిని మళ్ళీ ఉపయోగించవచ్చు. తరువాత టాంక్ విడిపోయి ఎక్కడో పడిపోతుంది. రోదసీ విమానం భూ కక్ష్యలో పరిభ్రమిస్తుంది. ప్రయోగాలు నిర్వహిస్తుంది. ఇక్కడ దాని ఆకారం మారుతుంది. దాని పని పూర్తయిన తరువాత భూగ్రహం వైపు తిరిగి సురక్షితంగా భూమి మీదకు వస్తుంది. దీనిలో చోదకులు ఇద్దరు, 4 గురు లేక 5 గురు శాస్త్రవేత్తలు ఉంటారు. దీని సహాయంతో ఉపగ్రహాలను భూ కక్ష్యలో వదలుతారు. భూ కక్ష్యలో తిరుగుతూ చెడిపోయినవాటిని నిపుణుల సహాయంతో కాని, ఎలక్ట్రానిక్ హస్తం సహాయంతో కాని బాగు చేయవచ్చు.

పలాయన వేగం (Escape velocity) ప్రదక్షిణ వేగం (Orbiting velocity)

అంటే ఏమిటి?

పలాయన వేగం, ప్రదక్షిణ వేగం ఉన్నాయి, ఈ రెంటిని గురించి క్లుప్తంగా లేక ముక్తసరిగా చెప్పకోవాలంటే- ఒకటి. ఒక వస్తువునుండి ఇంకో వస్తువు దూరంగా వెళ్ళిపోవాలనే వేగం. రెండవది. ఒక వస్తువుచుట్టూ ఇంకొక వస్తువు తిరగాలనే వేగం. దీనికి చక్కని ఉదాహరణలు. భూమినుండి పైకి వెళ్ళిపోయే “అంతరిక్షనౌకలు.” భూమిచుట్టూ తిరిగే “కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు.”

ఇంకా తేలికగా అర్థం కావాలంటే ఒక చిన్న ప్రయోగం చేద్దాం: దీనికి కావలసింది పొడుగాటి గట్టిదారం, ఒక గుండ్రటి రాయి! దారంలో కొంత భాగాన్ని రాతిచుట్టూ త్రిప్పి, గట్టిగా కట్టండి. ఆ దారం ఇంకోవైపున పట్టుకొని రాయిని తలపైగా త్రిప్పండి. అది గిరగిరా మీ తలపైగా చుట్టూ తిరుగుతుంటుంది. కాని, మిమ్మల్ని విడిచిపోదు. ఇక్కడ రాయి ఉపగ్రహం, మీరు భూమి. ఇకను రాతిని కట్టిన దారం ఉన్నదే- అది “గురుత్వాకర్షణ” అన్నమాట. ఈ ఆకర్షణ ఉన్నందువల్ల రాయి దూరంగా వెళ్ళలేకపోయింది. ఇకను ఇంకో అడుగు ముందుకు వేద్దాం:

రాయి మీ తలపైగా గుండ్రంగా తిరిగింది. కాని, దారం ఉన్నది కదా! దూరంగా వెళ్ళలేకపోయింది. అలా వెళ్ళలేకపోవటానికి కారణం అది కేంద్రం వైపు వచ్చేటట్లు చేసే శక్తి. దీనినే వైజ్ఞానిక పరిభాషలో “కేంద్రముఖ శక్తి” అంటారు. ఆ రాయిని ‘దూరంగా తీసుకుపోవాలి’ అనే శక్తి ఇంకొకటి ఉన్నది. దానినే “కేంద్ర విముఖ శక్తి” అంటారు. రాయి ఈ రెండు శక్తుల మధ్య నలుగుతూ తిరుగుతూనే ఉంటుంది.

అలాగే భూమిచుట్టూ కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు తిరుగుతూ ఉంటాయి. ఉపగ్రహాలను ఇలా భూమి చుట్టూ తిరిగే కక్ష్యలలోకి విసరటాన్నే “ప్రదక్షిణ వేగం” అంటారు. ఇందుకు ఆ ఉపగ్రహాన్ని సెకండుకు 5 మైళ్ళ వేగంతో పంపించాలి. అంటే, గంటకు 1800 మైళ్ళన్నమాట. అప్పుడది కేంద్రముఖ శక్తికి లోబడి ప్రదక్షిణం చేస్తుంది.

భూమికి ఆకర్షణ శక్తి ఉన్నదికదా! దానిని దాటి అంతరిక్షంలోకి పంపాలంటే ఇంకా కాస్త వేగాన్ని పెంచాలి. ఆ వేగం సెకండుకు ఏడుమైళ్ళు. అంటే గంటకు 25000 మైళ్ళ వేగం అన్నమాట! అప్పుడు అది భూమి ఆకర్షణ పరిధిని దాటిపోగలుగుతుంది. అంటే “కేంద్రవిముఖ శక్తి” వైపు పలాయనం చిత్తగిస్తుందన్నమాట.

క్రయోజనిక్ టెక్నాలజీ అంటే ఏమిటి?

ఉష్ణోగ్రత ఉన్నది. దానికొక పరిమితి ఉన్నది. ఆ పరిమితిని కొలవటానికి 'సున్నా' (0) ను కనిష్ట పరిమితిగా తీసుకున్నారు. సున్నా నుండి పైకి వెళితే వేడి ఎక్కువవుతున్నట్లు. అలాగే క్రిందికిపోతే ఉష్ణం పోయి చల్లదనానికి చేరువవుతున్నట్లు. అతితక్కువ ఉష్ణోగ్రతలను సృష్టి చేయటం; వాటిని కొలిచే సాంకేతిక శాస్త్ర విజ్ఞానాన్ని రూపొందించటం, అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రతావిధానాలను ఆయా రంగాలలో వినియోగించుకోవటం ఉన్నది. దీనినే "క్రయోజనిక్స్" అంటారు. ఈ క్రయోజనిక్స్ కు సంబంధించిన టెక్నాలజీనే "క్రయోజనిక్ టెక్నాలజీ" అని అంటారు.

'కయో' అనే పేరు గ్రీకు పదం నుండి వచ్చింది. దీనికి అర్థం మంచు లాగా చల్లని అని లేక "అతి శీతలీకరణ" అని అంటారు. మంచు ఉష్ణోగ్రత '0' డిగ్రీల సెల్సియస్. అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రత 273 సెల్సియస్ డిగ్రీలు. దీనికన్నా తక్కువ ఉష్ణోగ్రతకు వెళితే, అక్కడ పదార్థం ఉనికి అనేదే ఉండదు. -273 సెల్సియస్ డిగ్రీలనే "అబ్సల్యూట్ జీరో" అని ఆంగ్లంలో అంటారు. తెలుగులో "పరమకూన్య ఉష్ణోగ్రత" అని పిలుస్తారు. ఇదే 'కనిష్ట ఉష్ణోగ్రత.' ఈ ఉష్ణోగ్రతనే '0' డిగ్రీల కెల్విన్ గా వ్యవహరిస్తారు.

ఈ కనిష్ట ఉష్ణోగ్రతను సాధించే వ్యవహారం 1877 లోనే మొదలయ్యింది. ఆ సంవత్సరం ఆక్సిజన్ ను - 183 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల దగ్గర కొంచెంగా ద్రవరూపంలోకి మార్చటం జరిగింది. తరువాత 1888 లో వాక్యూమ్ జాకెట్ ఫ్లాస్కును కనిపెట్టటంతో ఇంకో అడుగు ముందుకు పడింది. 1895 లో గాలిని ద్రవంగా మార్చి, దానిలోని ఇతర పదార్థాలను వేరు చేయటం జరిగింది. 1908 లో 'హీలియం'ను ద్రవంగా మార్చారు. 1911 లో 'నూపర్ కండక్టివిటీ' వెలుగు చూచింది. 1920 - 1930లో 'కనిష్ట ఉష్ణోగ్రత'ను సాధించే సాంకేతిక పద్ధతులు ఎన్నో కనిపెట్టబడ్డాయి.

రాకెట్లు, అంతరిక్ష నౌకలు అభివృద్ధి చెందిన తరువాత - అంటే, 35 సంవత్సరాల క్రితంనుండి 'క్రయోజనిక్ టెక్నాలజీ' బాగా అభివృద్ధి చెందింది. కనిష్ట ఉష్ణోగ్రతను సాధించే పరికరాలు, ఆ ఉష్ణోగ్రతలో ద్రవాన్ని భద్ర పరిచే సాధనాలు అన్నీ చేరి 'క్రయోజనిక్ టెక్నాలజీ' అంటారు. ఆహారపదార్థాలను చాలా రోజుల వరకు చెడిపోకుండా నిలువచేయటం కూడా దీనితో సాధ్యమవుతున్నది. వైద్య రంగంలో కూడా క్రయోజనిక్స్ ఎన్నో విధాలుగా ఉపయోగపడుతున్నది.

అయస్కాంతపు రైళ్లు లేక మాగ్నెట్ రైళ్లు అంటే ఏమిటి?

“రైలు ప్రయాణం. భలే భలే రైలు ప్రయాణం! ఊరులన్ని, ఏరులన్ని దాటుకుంటుపోవు ప్రయాణం” అంటూ ఊరుకులతో పరుగులతో పోయే రైలు ప్రయాణం మీదంతా చేసివుంటారు కదా! మీరు ప్రయాణించిన రైలుపట్టాలమీద పడుగెడుతుంది. పట్టాలు, పెట్టెల అడుగున చక్రాలూ లేకపోతే రైలు ప్రయాణం చదువు.

పట్టాలున్నా గాని, వాటికి తగలకుండా ప్రయాణించే రైళ్లు వచ్చాయి. మనదేశంలో కాదు - అమెరికా, జపాన్ లో. ఈ విధానాన్నే “మోస్కో రైల్ సిస్టం” అంటున్నారు. పట్టాలకు తగలనే తగలవు. పట్టాల పైపైన ప్రయాణిస్తాయి. ఏ శబ్దమూ చేయకుండా, గాలిలో తేలిపోతున్నట్లు పోతాయి. ప్రయాణికులకు కుదుపులుండవు. తేలిపోతున్నట్లు ఉంటుంది.

జపాన్ లో “మాగ్ లెవ్ రైళ్లు” అంటున్నారు. అమెరికాలో “మాగ్నెట్ ట్రైన్స్” అంటున్నారు. రెండింటి పరుగుకూ ఆధారం అడుగున ఉండే “అయస్కాంత శక్తితం.” అయస్కాంతంలోని భిన్న ధృవాలకు పరస్పరం ఆకర్షించుకొనే శక్తి ఉంటుంది.” అనే సూత్రంపైన మాగ్నెట్ రైళ్లు ప్రయాణిస్తాయి. “సమ ధృవాలు పరస్పరం వికర్షించుకుంటాయి” అన్న సూత్రాన్ని అనుసరించి “మాగ్నెట్ ట్రైన్స్” ప్రయాణిస్తాయి.

మసాచుసెట్స్ ఇన్ స్టిట్యూట్ ఆఫ్ టెక్నాలజీకి చెందిన శాస్త్రజ్ఞులు “హెన్రీ కోట్స్, రిచర్డ్ తోర్నాటన్”లు 1970 లో ఒక విషయం కనిపెట్టారు. అది “సూపర్ కండక్టర్లు మీదకు శక్తివంతమైన అయస్కాంతం తీసుకువస్తే, అయస్కాంతంలో సరిధృవాలకు మధ్య ఏర్పడే వికర్షణకు దీరైన వికర్షణ రూపొందుతుంది” అన్న విషయం. ఈ సూత్రంతో రూపకల్పన చేశారు “మాగ్నెట్ ట్రైన్స్”ను. ప్లేను అడుగుభాగంలో మూడు సూపర్ కండక్టింగ్ మాగ్నెట్స్ ఉంటాయి. ఇవి దిగువన ఉండే అల్యూమినియం బ్రఫ్ లమీద పయనిస్తాయి. అప్పుడు విద్యుత్ అయస్కాంత శక్తిని పుంజుకుంటాయి. అల్యూమినియం బ్రఫ్ లలో ఎ.సి. విద్యుత్తు ప్రవహిస్తుంది. దానిద్వారా ఇవి నడుస్తాయి.

రైలు పట్టాల ప్రక్క ‘కంప్యూటర్లు’ ఏర్పాటు చేస్తారు. ఇవి విద్యుత్తును అడుగున ఉండే అయస్కాంతాలకు సమన్వయం చేస్తుంటాయి. అందువల్ల రైలు ప్రయాణించినంతదూరమూ ‘అయస్కాంత శక్తితం’ ఏర్పడుతుంది. దీనికి క్రింద చక్రాలు ఉంటాయి. కాని, ఇవి విమానం చక్రాలలాగా ఉపయోగపడతాయి. వేగం పెంచించటానికి, తగ్గించటానికి కంప్యూటర్లు తోడ్పడతాయి.

గైరోస్కోపు అంటే ఏమిటి?

విమానాలు, మిస్సైలులు, ఓడలు, రాకెట్లు గురించి చదువుతున్నప్పుడు 'గైరోస్కోపు' ప్రస్తావన వస్తుంది. అంటే- ఈ పరికరంపైన పేర్కొన్న వాహనాలు అన్నింటిలోనూ ఉపయోగపడుతుందన్నమాట. 'గైరోస్కోపు' అనేది గ్రీకు పదం. 'గైరో' అంటే 'గిరగిరా' తిరగటం అనీ, స్కోపు అంటే 'పరీక్షించేది' అని అర్థం. ఇది గిరగిరా తిరిగే చక్రాన్ని కలిగి ఉండి, విమానాలు తిన్నగా వెళుతున్నాయా? లేక తిరిగి పోతున్నాయా? అనే విషయం తెలియజేస్తుంది. అందుకనే ఇది గైరోస్కోపు అయ్యింది.

దీని నిర్మాణసూత్రం మామూలు బొంగరంలో ఇమిడి ఉంది. తాడు చుట్టి భూమిమీదకు విసరిన బొంగరం గిరగిరా తిరుగుతుంది. దానిని ఒక చెక్క పలకమీద పట్టి ఆ పలకను అటూ, ఇటూ వంచుతామనుకోండి. దాని ఇరుసు మాత్రం ఒకే దిక్కులో కదలకుండా స్థిరంగా ఉంటుంది. ఇది చూడటానికి చిన్న విషయంగానే కనిపిస్తుంది. కాని, ఎంతో విజ్ఞానాన్ని ఇస్తున్నది. ఈ చిన్న విషయమీద ప్రయోగాలూ, పరిశోధనలు చేశాడు 1852 లో ప్రెంచి శాస్త్రజ్ఞుడు ఒకాయన. ఆయనే "లియోపోల్డ్." ఈ సూత్రాల ఆధారంగా తయారయిందే 'గైరోస్కోపు.'

ఈ పరికరంలో గిరగిరా తిరిగే చక్రంలాంటి వస్తువు ఉంటుంది. ఇది గిరగిరా తిరిగే బొంగరం లాంటిది. దీని ఇరుసు కదలకుండా స్థిరంగా ఉంటుంది. నిర్మాణం చాలా సులువుగా ఉన్నట్లు తోస్తుంది. పరస్పరం లంబంగా ఉండే రెండు చక్రాలు ఉంటాయి. వీటినే 'లోవలి గింబల్, బయటి గింబల్' అంటారు. వీటి మధ్య ఇరుసుపైన నిమిషానికి 20,000 సార్లు తిరిగే చక్రం ఉంటుంది. వాటికి సున్నితమైన 'బాల్ బేరింగులు' ఉంటాయి. వాహనం ఎన్ని వంకరలు తిరిగినా చక్రం ఇరుసు మాత్రం ఒకే దిశలో స్థిరంగా ఉంటుంది.

విమానంలో దీని ఉపయోగం ఏమిటో చూద్దాం: అది ఎగిరేటప్పుడు 'తిరిగి' (Roll) పోవచ్చు. అప్పుడు విమానాన్ని మళ్ళీ యధాస్థితికి తీసుకురావాలి. ఇలా చేయాలంటే దాని ఇదివరకటి స్థితి తెలిసి ఉండాలి. అంటే, స్థిరమైన నిర్దేశితలం (Fixed reference plane) ఒకటంటూ ఉండాలి. విమానం ఎన్నిచుట్లు తిరిగినా ఇది మాత్రం స్థిరంగా ఉండాలి. దాని సహాయంతో విమానానికి ఉన్న 'రద్దరు' (చుక్కాని) ఎయిలురాసులు, 'ఎలివేటర్ల'ను కదిపి విమానాన్ని మామూలు స్థితికి తీసుకురావాలి. అంటే, ఇక్కడ స్థిరమైన రిఫరెన్సు తలం కావాలన్నమాట. దీనిని చూపించేదే 'గైరోస్కోపు.'

రిమోట్ సెన్సింగ్ అంటే ఏమిటి?

'రిమోట్ కంట్రోల్' గురించి చాలా మందికి తెలిసేవుంటుంది. దూరంగా కూర్చొని 'పాకెట్ కేలిక్యులేటర్' లాంటి సాధనంతో టెలివిజన్ ను 'ఆన్' చేయటం, శబ్దాన్ని హెచ్చించటం, తిరిగి ఆపుచేయటం చూసే ఉంటారు. ఇదే "రిమోట్ కంట్రోలు" లేక "సుదూరనియంత్రణ" విధానం.

ఇలాంటిదే 'రిమోట్ సెన్సింగ్' విధానం కూడా. దూరంనుండి కెమేరా కన్ను చూచి చక్కగా ఫొటోలు తీస్తుంది. అందువల్ల దీనిని రిమోట్ సెన్సింగ్ విధానం అంటున్నారు. ఎంతో దూరంలో ఉన్న వస్తువులు, ప్రదేశాలు, వాటిని గురించిన సమాచారం సేకరిస్తుంది. కాబట్టి, మనం "సుదూర గ్రాహకం" అని అనుకోవచ్చు. రిమోట్ సెన్సింగ్ అనే పదం 1960 లోనే పుట్టింది. అమెరికాలో 'మిచిగన్' విశ్వవిద్యాలయం ఉన్నది. దానిలో ఉన్న "విల్టోరన్ పరిశోధనాలయం"లో ఈ పదం పుట్టింది. అప్పటినుండి శాస్త్రప్రపంచంలో ఈ పదం ప్రచారంలోకి వచ్చింది.

దూరంనుండి దృశ్యాలను ఫొటోలుతీసే పద్ధతి మన దేశంలోనూ, ఇతర దేశాలలోనూ 1920 నుండి ప్రచారంలో ఉన్నది. అప్పుడు దానిని "ఏరియల్ ఫొటోగ్రఫీ" అని అనేవారు. భూమిని సర్వే చేయటంకోసం విమానాల నుండి ఫొటోలు తీసేవారు. అదే 'ఏరియల్ ఫొటోగ్రఫీ.' ఇది ఒక విధంగా అనాటి "రిమోట్ సెన్సింగ్."

అంతరిక్షంలోకి పంపించిన ఉపగ్రహాలు భూకక్ష్యలో తిరుగుతాయి. అలా తిరుగుతూ, తమలో ఉన్న కెమేరాల ద్వారా భూమిని వివిధ కోణాల్లో ఫొటోలు తీస్తాయి. అట్లా తీసి భూమిపైనున్న కేంద్రాలకు ప్రసారం చేస్తాయి. రిమోట్ సెన్సింగ్ లో సమాచారాన్ని రెండు పద్ధతుల్లో సేకరిస్తారు. సౌరశక్తిని ఇంధనంగా ఉపయోగించుకొని ఫొటోలు తీయటం ఒక పద్ధతి. దీనిని 'పాసివ్ సిస్టం' అంటారు. కృత్రిమ పద్ధతుల ద్వారా సాధించిన ఇంధనాలను ఉపయోగించి రాత్రింబవళ్ళు ఫొటోలు తీయటం ఇంకో పద్ధతి. ఇలాంటి పద్ధతికి "యాక్టివ్ సిస్టమ్" అని పేరు.

రిమోట్ సెన్సింగ్ ద్వారా సేకరించిన సమాచారం వ్యవసాయ రంగానికి ఎక్కువ ఉపయోగపడుతున్నది. పైనుండి పంటలు ఎటువంటిస్థితిలో ఉన్నాయో ఫొటోలు తీయవచ్చు. ఉపరితలంలోనూ, భూగర్భంలోనూ ఉన్న జలసంపదను అంచనా వేయవచ్చు. ఇలా ఎంతో అమూల్యమైన సమాచారం సేకరించవచ్చు.

ఐ.ఆర్.ఎస్. (ఇండియన్ రిమోట్ సెన్సింగ్ శాటిలైట్) అంటే ఏమిటి?

1988 మార్చి 17 వ తేదీ- భారతదేశ అంతరిక్ష పరిశోధనా చరిత్రలో ఒక మలుపు తిరిగిన రోజు. ఆ రోజున మన శాస్త్రవేత్తలు స్వయంకృషితో రూపొందించిన “రిమోట్ సెన్సింగ్” ఉపగ్రహం అంతరిక్షంలోకి ప్రవేశపెట్టబడింది. భారతదేశ ఉపగ్రహం కాబట్టి దీనిని “ఇండియన్ రిమోట్ సెన్సింగ్ శాటిలైట్-1 ఎ” అన్నారు. సోవియట్ రష్యాలో ‘బైకనూర్’ అనేచోట వ్యోమ కేంద్రం ఉన్నది. ఆ కేంద్రంనుండి ‘ఐ.ఆర్.ఎస్. 1 ఎ’ను రోదసిలోకి పంపించారు. ఇంతకు ముందు ఇటువంటి ఉపగ్రహాలను ‘అమెరికా, రష్యా, జపాను, ఫ్రాన్సు’ దేశాలు అంతరిక్షంలోకి పంపి ఉన్నాయి. ‘ఐ.ఆర్.ఎస్-1ఎ’ను పంపటంవల్ల మన దేశం ఆ వరుసలో అయిదవ దేశంగా నిలిచింది.

ఇంతకుముందు భారతదేశపు ఉపగ్రహాలకన్నా ఇది ఎంతో బరువైనది. అంటే- సుమారు 960 కిలోలు ఉంటుంది. భూమి ఉపరితలానికి 904 కి.మీ. ఎత్తులో, సౌరధృవానికి సమానమైన కక్ష్యలో ప్రవేశపెట్టబడింది. భూమి మీది నుండి ‘రిమోట్ కంట్రోల్’ ద్వారా నడిపించారు. దీనికి మూడు ఆత్యంత ఆధునికమైన కెమేరాలు అమర్చబడ్డాయి. ఇవి నాలుగు బాండ్లలో ఫోటోలు తీశాయి. మూడు బాండ్లు కంటికి కనుపించినంతమేర, నాలుగవ బాండు ‘ఇన్ ఫ్రారెడ్’ పరిధిలోను ఉన్నాయి.

మధ్యలో ఉన్న కెమేరా ఒకేసారి భూమికి సంబంధించిన 145 కి.మీ. ప్రాంతాన్ని ఫోటో తీసింది. మిగతా రెండు 70 కి.మీ. నుండి 140 కి.మీ. పరిధిలోని భూతలాన్ని ఫోటోలు తీశాయి. ఈ ఉపగ్రహం భూమిచుట్టూ తిరగటానికి 103 నిమిషాలు వట్టింది. ఇలా తిరగటంలో భూమి మీద ప్రతి ప్రాంతాన్ని 22 రోజుల కొకసారి మళ్ళీ దర్శించింది. భారతదేశాన్ని రోజుకు 7, 8 సార్లు వీక్షించింది. ఆలా 5 నుండి 10 నిమిషాలసేపు మన దేశాన్ని వీక్షించింది. ఆ సమయంలోనే 10 వేల పుస్తకాలున్న గ్రంథాలయంలోని సమాచారానికి సరియైన సమాచారాన్ని భూతల కేంద్రానికి అందించింది.

ప్రధానమైన సమాచారాన్ని సేకరించే కేంద్రం హైదరాబాదుకు సమీపంలోని ‘షాద్ నగర్’లో ఉన్నది. ఈ సమాచారాన్ని విశ్లేషించే కేంద్రం హైదరాబాద్ లోని బాలానగర్ లో ఉన్నది. దీనినే “ఎస్.ఆర్.ఎస్.ఎ” (నేషనల్ రిమోట్ సెన్సింగ్ ఏజన్సీ) అంటున్నారు. 1991 ఆగస్టు 19 న ‘ఐ.ఆర్.ఎస్.’ 1 బి’ని ప్రవేశపెట్టారు. ఐ.ఆర్.ఎస్. 1 సి, 1 డి ఉపగ్రహాలు నిర్మాణంలో ఉన్నాయి.

ఆస్టికల్ టెలిస్కోప్ అంటే ఏమిటి?

దూరాన ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడగలిగేటట్లు రూపొందించినవి “టెలిస్కోపులు.” “టెలిస్కోపిన్” అనే గ్రీకు పదం ఉన్నది. “టెలి” అంటే దూరం. “స్కోపిన్” అంటే చూడటం. ఈ పదం నుండే “టెలిస్కోపు” అనే పేరు వచ్చింది. మన తెలుగులో ‘దూరదర్శిని’ అని అంటున్నాం.

దూరదర్శినికి కటకాలు ఉపయోగిస్తారు. అటువంటి కటకాలను మొట్టమొదట తయారు చేసినవాడు “హన్స్ లిప్ప్లే” అనే డచ్ కటకాల తయారీ దారుడు. ఈ కటకాలను ఆధారంగా చేసుకొని ప్రఖ్యాత ఇటాలియన్ శాస్త్రవేత్త గలిలీయో 1609 లో దూరదర్శిని నిర్మించాడు. దాని సహాయంతో అతడు చంద్రుడిలోని పర్వతాలను, గుంటలను, జూపిటర్ గ్రహం చుట్టూ తిరిగే ఉప గ్రహాలను చూడగలిగాడు. 1668లో ఇంగ్లండు మేధావి సర్ ఐజాక్ న్యూటన్ క్రొత్త తరహాలో దూరదర్శిని నిర్మించాడు. 18వ శతాబ్దంలో వీటిల్లో ఉపయోగించే కటకాల తయారీని అభివృద్ధి చేశారు. ఆస్టికల్ దూరదర్శినులు మూడు రకాలు: 1. వక్రీభవన (రిఫ్రాక్టరీ) దూరదర్శిని. 2. పరివర్తన (రిఫ్లెక్సన్) దూరదర్శిని. 3. పై రెంటి కలయికతో నిర్మించిన దూరదర్శిని.

కాంతి వక్రీభవనమే ‘దృగ్విషయం’ గా నిర్మింపబడినవి ‘వక్రీభవన’ దూరదర్శినులు. దీనిలో ఎక్కువ వ్యాసం కలిగినది ఒకటి, తక్కువ వ్యాసం కలిగినది ఇంకొకటి కుంభాకార కటకాలు ఉంటాయి. రెంటినీ పొడవాటి గొట్టంలో ఒకే అక్షంలో ఉండేటట్లు అమర్చుతారు. వీటి రెంటి మధ్య దూరాన్ని కావలసిన రీతిలో మార్చుకొనే సదుపాయం ఉంటుంది. ప్రతిబింబం తలక్రిందులుగా కనిపిస్తుంది.

పరావర్తన దూరదర్శినుల్లో ‘వస్తుకటకం’ గా పుటాకార దర్పణం ఉంటుంది, ఇది కాంతిని పోగుచేస్తుంది. కాంతి కిరణాలను ఒక కేంద్రం వద్ద కేంద్రీకరిస్తుంది. దీనినే “ప్రధాన కేంద్రం” అంటారు. ఇక్కడ రెండవ దర్పణం అమర్చుతారు. ఇది అక్షికటకం. దీనినుండే వస్తువు కనిపిస్తుంది. దీనిలో నాలుగు రకాల ఏర్పాట్లున్నాయి: 1. ప్రధాన కేంద్రీకరణ ఏర్పాటు, 2. న్యూటన్ ఏర్పాటు, 3. కేస్ గ్రేన్ ఏర్పాటు, 4. కాడ్ ఏర్పాటు అనేవి.

మూడవ రకం దూరదర్శినుల్లో వక్రీభవనం, పరావర్తనం పద్ధతులను ఉపయోగిస్తారు. దుర్బలమైన కటకం ద్వారా దూరదర్శినిలోకి కాంతి ప్రవేశిస్తుంది. దీనినే ‘కలెక్టర్ ఫ్లేటు’ అంటారు. అది మళ్ళీ గోళాకార దర్పణాన్ని తాకుతుంది. అలా తాకి కేంద్రీకరించబడుతుంది. ప్రపంచంలో నేడు చాలా పెద్ద టెలిస్కోపులు ఉన్నాయి.

రేడియో డెలిస్కోపు అంటే ఏమిటి?—1

మన చుట్టూ మహా విశ్వం ఉన్నది. అది అంత తేలికది. అంత మృదువైనది. అట్టికత్ డెలిస్కోపు లున్నాయి. వాటిద్వారా విశ్వంలోని 5 శాతం భాగాలను మాత్రమే కాంతి తరంగాల సహాయంతో చూపించగలుగుతాయి. ఇవి చూపలేని విశ్వాన్ని చూడాలంటే ఎట్లా? అందుకే “రేడియో డెలిస్కోపులు” రూపు దాల్చాయి.

రేడియో తరంగాల సహాయంతో ఈ డెలిస్కోపులు ఎన్నో రెట్ట విశ్వాన్ని చూపగలుగుతున్నాయి. అసలు ఇంతకీ “రేడియో తరంగాలు” అంటే ఏమిటి? విశ్వం ఉన్నది. విశ్వంలో నక్షత్రాలున్నాయి. గ్రహాలున్నాయి. వాటినుండి నిరంతరం రకరకాల ‘విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు’ భూమివైపు వస్తున్నాయి. వాటిల్లో పొట్టివీ ఉన్నాయి, పొడుగువీ ఉన్నాయి. గామా కిరణాలు, ఎక్స్ కిరణాలూ, అతి సీల లోహిత కిరణాలు పొట్టివి. ఇవి మన భూమిచుట్టూ ఉన్న వాతావరణం దాటి భూమి మీదకు రావు. ఇంకా కాంతి కిరణాలూ, ఇన్ ఫ్రారెడ్ కిరణాలూ, రేడియో తరంగాలూ ఉన్నాయి. ఇవి పొడవైనవి. అందు కని భూమిని చేరుకుంటాయి. అన్నిటికంటే పొడవైనవి ‘రేడియో తరంగాలు’. వీటి సహాయంతోనే విశ్వాన్ని చూడగలుగుతున్నారు.

ఈ రేడియో తరంగాలను కనుక్కొని 64 సంవత్సరాలే అయ్యింది. అమెరికాలోని ఇంజనీరు ‘కార్ల్ జాన్ స్కో’ 1930 లో రేడియో తరంగాల గురించి అధ్యయనం చేస్తూ వీటి ఉనికిని కనిపెట్టాడు. దానితో ‘రేడియో ఆస్ట్రోనమీ’ అనే శాఖ ప్రారంభమయ్యింది. 1937 లో అమెరికా శాస్త్రజ్ఞుడు “గ్రోటేరెబర్” అనే ఆయన “పరవలయాత్మక పరావర్తక” (Parabolic reflection) యాంఛెన్నాని నిర్మించాడు. దాని సహాయంతో ఆకాశాన్ని పరిశీలించాడు. నాటి నుండి యాంఛెన్నాలు ఉపయోగంలోకి వచ్చాయి.

యాంఛెన్నాలు రేడియో తరంగాలను స్వీకరించటంలో ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తాయి. అందుకని వీటిని పెద్ద పెద్ద పరిమాణాలతో తయారుచేసి ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇవి చూడటానికి “పళ్ళెం” (Dish) లా ఉంటాయి. భూమి వైపు వచ్చే రేడియో తరంగాలను సేకరిస్తాయి. వాటిని శాస్త్రజ్ఞులు రకరకాల పరికరాల ద్వారా పరిశీలిస్తారు. ఇలా చేసి భూమి నుండి నక్షత్రాలు ఉన్న దూరం, వాటి కాంతి, వాటిల్లో ఉన్న పదార్థాలు మొదలైన సమాచారాన్ని సేకరిస్తారు. మొట్టమొదటి యాంఛెన్నాను రూపొందించిన “గ్రోటేరెబర్” పాలపుంతను జాగా అధ్యయనం చేశాడు. 1940 లో పాలపుంతకు సంబంధించిన మొట్టమొదటి ‘రేడియో’ పటాన్ని (Map) ప్రచురించాడు. అక్కడనుండి ‘రేడియో ఆస్ట్రోనమీ’ వేగాన్ని అందుకున్నది.

రేడియో టెలిస్కోపు అంటే ఏమిటి? - 2

మొట్టమొదటి రేడియో టెలిస్కోపు ఇంగ్లండులో నిర్మించబడింది. దాని పేరు "మార్క-1" మాంచెస్టర్ యూనివర్సిటీ కోసం చెప్లెర్ అనే చోట నిర్మించారు. దీనినే "జోడ్రట్ బ్యాంక్ రేడియో టెలిస్కోపు" అంటారు. దీని వ్యాసం 250 అడుగులు. అమెరికాలోని 'గ్రీన్ బ్యాంక్' అనే చోట రెండున్నాయి. ఒకదానిలో 140 అడుగులు, రెండవదానిలో 300 అడుగులు గల యాంటెన్నాలు ఉన్నవి. ఆస్ట్రేలియాలో 210 అడుగుల రేడియో టెలిస్కోపు ఉన్నది. దీని యాంటెన్నా వ్యాసం 1000 అడుగులు.

యాంటెన్నా ఒక్కటే రేడియో టెలిస్కోపు అనిపించుకోదు. దానికి కావలసిన సాధన సంపత్తి మొత్తాన్ని 'రేడియో టెలిస్కోపు' అంటారు. దీనిలో యాంటెన్నా ముఖ్యమైనది. 'ఆధార గోపురం' (Support Tower), అల్ట్రాజిమత్ డ్రైవ్, పారబోలిక్ రిఫ్లెక్టర్, ఫీడ్ సపోర్ట్, ఫీడ్ యాంటెన్నా అనేవి అసలు యాంటెన్నాకు అనుబంధంగా ఉంటాయి.

తరువాత 'కంప్యూటర్ భవనం' ఉంటుంది. దీనిలో పెద్ద 'ప్రొసీసింగ్ కంప్యూటర్' ఉంటుంది. 'ఎక్స్రే ప్లాటర్' కూడా ఉంటుంది. ఇకను ఇంకొకటి 'రిసీవర్ భవనం.' స్వల్ప పౌనఃపున్యాల రిసీవర్ భాగం, అనలాగ్ రికార్డర్, కంప్యూటర్ దీనిలో ఉంటాయి.

యాంటెన్నా కావలసిన 'దిగంశం' వైపు తిరుగుతుంది. కాబట్టి, దాని ఆధార గోపురాన్ని "అల్ట్రాజియత్" అంటున్నారు. దీనిని ఆత్యధిక వేగం గల కంప్యూటర్ సహాయంతో నడిపిస్తారు. అందుకని తిరుగుతున్నా, కావలసిన దిగంశం వైపు యాంటెన్నా తిరిగి ఉంటుంది. యాంటెన్నా ఉపరితలం వచ్చే రేడియో తరంగాలను పరావర్తనం చెందిస్తుంది. తరువాత వాటిని 'ఫీడ్ యాంటెన్నా'కు అందిస్తుంది.

ఆక్కడ ప్రవర్తం కావించబడి, కేబుల్ ద్వారా 'రిసీవర్ భవనా'న్ని చేరుతాయి. ఆక్కడ మళ్ళీ ప్రవర్తమానం కావించబడతాయి. పరిశోధించబడతాయి. దీర్ఘకాలం ఉండేలా పరిపూర్ణం చేయబడతాయి.

కదిలే చార్డు మీద సంకేతాలు ప్రదర్శించబడతాయి. లేక 'డిజిటల్' పద్ధతిలో చేపు మీద నమోదు చేయబడతాయి. ఇలా చేసి, మళ్ళీ ప్రొసీసింగ్ కంప్యూటర్ చేత విశ్లేషించబడి, వివరాలు తెలుసుకోబడతాయి. ఈ విధంగా రేడియో టెలిస్కోపు విశ్వాన్ని గురించి ఎంతో అమూల్యమైన సమాచారాన్ని సేకరించటానికి ఉపయోగపడుతున్నది.

హబుల్ స్పేస్ టెలిస్కోపు అంటే ఏమిటి?

భూమినుండి ఖగోళాన్ని చూడటానికి ప్రపంచమంతటా రకరకాల టెలిస్కోపులున్నాయి. వాటిలో ముఖ్యమైనది “అద్దం.” వీటి వ్యాసాలు 4 అంగుళాలనుండి 6 మీటర్ల వరకూ ఉంటాయి. అన్నివేళల్లో ఈ టెలిస్కోపులద్వారా శాస్త్రజ్ఞులు ఖగోళాన్ని అధ్యయనం చేస్తూ ఉంటారు. కాని, భూమిని దాటివెళితే కొంత ఎత్తువరకూ వాతావరణం ఉంటుంది. ఈ వాతావరణం ఎంతో దూరాన నుండి వచ్చే నక్షత్ర కాంతిమీద ప్రభావం చూపుతుంది. అందువల్ల ఖగోళ చిత్రాన్ని స్పష్టంగా చూచే వీలుండదు.

ఇలా కాకుండా వాతావరణంపైగా ‘టెలిస్కోపు’ను అమరిస్తే బాగా ఉంటుంది అన్న ఊహకు రూపకల్పనే “హబుల్ స్పేస్ టెలిస్కోపు.” ఇది ఉపగ్రహంలా భూమిచుట్టూ తిరుగుతూ అనంతమైన విశ్వాంతరాళంలోని అద్భుతాలను గురించి సమాచారాన్ని పంపుతూ ఉంటుంది.

ఈ శతాబ్దం రెండవ దశకంలో ఎడ్విన్ పోవెల్ హబుల్ అనే ఖగోళ విజ్ఞాని, ఖగోళాన్ని గురించి ఎన్నో రహస్యాలు కనిపెట్టాడు. ఆయన పేరునే దీనికి పెట్టారు. 1970 ప్రాంతంలోనే హబుల్ స్పేస్ టెలిస్కోపు నిర్మాణానికి అంకురార్పణ జరిగింది. అమెరికాలోని ‘నేషనల్ ఏరోనాటిక్స్ అండ్ స్పేస్ అడ్మినిస్ట్రేషన్స్’ (నాసా) దీని నిర్మాణాన్ని చేపట్టింది. 13 యూరోపియన్ దేశాలతో కూడిన ‘యూరోపియన్ స్పేస్ ఏజెన్సీ’ సహకారాన్ని అందించింది. 1990 ఏప్రిల్ 24 న అమెరికాలోని ‘కేప్ కానివాల్’ నుండి స్పేస్ షటిల్ ‘డిస్కవరీ’ అంతరిక్షంలోకి వదలింది. భూమినుండి 380 మైళ్ల ఎత్తున భూకక్ష్యకు వెలువల ఇది తిరుగుతూ ఉంటుంది. పొడవు 43 అడుగులుంటే, బరువు 11000 కేజీలు ఉంటుంది.

దీనిలో రెండు పెద్ద అద్దాలుంటాయి. ఒకటి 94.5 అంగుళాలు. రెండవది 72.2 అంగుళాలు ఉంటాయి. కాంతి “బారెల్” లోకి ప్రవేశిస్తుంది. మొదటి దర్పణము దానిని సేకరించి ఫోకస్ చేస్తుంది. ఆ దర్పణంలో మధ్య నున్న చిన్న రంధ్రం ద్వారా ఆ కాంతి రెండవ దర్పణంలోకి పరావర్తనం చెందుతుంది. అక్కడ హైస్పీడు ఫొటో మీటరు, ఫెయింట్ ఆబ్జెక్ట్ కెమేరా, ఫెయింట్ ఆబ్జెక్ట్ స్పెక్ట్రోగ్రాఫ్, హైరిజల్యూషన్ స్పెక్ట్రోగ్రాఫ్, టైడ్ ఫీల్డ్ అండ్ ప్లానెటరీ కెమేరా ఉంటాయి. వీటిద్వారా సమాచారం భూకేంద్రానికి చేరుతుంటుంది. దీనిని “విశ్వాంతరాళంలో మహా నేత్రం” అని వర్ణిస్తున్నారు.

జి.యమ్.ఆర్.టి(GMRT) అంటే ఏమిటి?

జి. యమ్. ఆర్. టి. అనే పొడి అక్షరాలను సూచిస్తే ఎవరికి అర్థం కాదుకదా? దీని పూర్తి వివరణ “Giant Metre wave Radio Telescope” అని. మనం తెలుగులో “బృహత్ మీటరు తరంగాల రేడియో టెలిస్కోపు” అని అనుకోవచ్చు. రేడియో టెలిస్కోపుల్లో ఇదొకరకం. ఇంతకీ ఇది మనదేశంలోనే ఏర్పాటు అవుతున్నది. దీనిరూపం, పనిచేసే తీరు అన్ని అద్భుతంగా ఉంటాయి. పేరునుబట్టి ఈ టెలిస్కోపు మీటరు పొడవున్న తరంగాలను స్వీకరించి పరిశోధిస్తుందని తెలిసిపోతున్నది. ఇటువంటి టెలిస్కోపుల్లో ఇదే మొట్టమొదటిది. ప్రపంచంలో మరెక్కడాలేవు.

పూనాకు దగ్గరలో 80 కి.మీ. దూరంలో “కోదాడ్” అనే గ్రామం ఉన్నది. ఆ గ్రామ పరిసరాలలో నిర్మింపబడుతున్నదీ టెలిస్కోపు. ఇతర దేశాలలో రేడియో టెలిస్కోపులు వున్నాయి. అవి చిన్న చిన్న తరంగ దీర్ఘం గల రేడియో తరంగాలను మాత్రమే స్వీకరించి విశ్లేషిస్తాయి. కాని, ఈ టెలిస్కోపు మీటరు పొడవు తరంగాలతోపాటు ఇంకా 20. సెం.మీ నుండి 1 రీ మీటర్ల దాకా పొడవున్న 6 రకాల తరంగాలను కూడా అధ్యయనం చేయటానికి పనికి వస్తుంది.

దీనిని పూర్తిగా భారతీయ శాస్త్రవేత్తలు, ఇంజనీర్లు డిజైను చేసి నిర్మిస్తున్నారు. ధనురాకారంలో ఉన్న 30 డిష్ ఏంచెన్నాలను ఇంగ్లీషు ‘Y’ ఆకారంలో ఏర్పాటు చేస్తారు. ఇవి - తిరిగే భూమితోపాటు ఏవైపుకంటే ఆవైపుకు త్రిప్పుకోవటానికి వీలుగా ఉంటాయి. ఈ డిష్లను రూపొందించిన తీరు అత్యంత విలక్షణమైనది. ఆ విధానాన్ని “SMART” అని సంక్షిప్తంగా అంటారు. అంటే “Stretched Mesh Attached to Rope Trussers” అని రూపం. పరచిన వలకు త్రాడు కట్టలు కూర్చినట్లుగా ఉంటుందన్నమాట. డిష్లవ్యాసం 45 మీటర్లు. మనస్థితిగల ఉక్కును ఉపయోగించనవసరంలేదు. ఇతర పొట్టితరంగాలను స్వీకరించే డిష్లలాగా ఉపరితలాన్ని ఎక్కువ మెరుగు పెట్టనవసరంలేదు. ధనురాకారంగా ఉన్న ఉపరితలంలో నైయిన్లెస్ స్టీలు తీగలు వరచినట్లు తయారు చేస్తున్నారు. దీనితో డిష్లు అతి తేలికగా ఉంటాయి. నిర్మాణానికి అతి తక్కువ స్టీలుమాత్రమే పడుతుంది.

డిష్లు స్వీకరించిన రేడియో తరంగాలను విశ్లేషించటానికి కేంద్ర కంప్యూటరు ఉంటుంది. దానిద్వారా సర్వే చేసిన అంతరిక్ష దృశ్యాల గురించి వివరాలు చక్కగా తెలుసుకోవచ్చు. ఖగోళంలో వల్నార్డు అనే చిన్న అతి వేగంగా తిరిగే నక్షత్రాలు ఉన్నాయి కదా! వాటిని శోధించి అధ్యయనం చేయటానికి ఈ టెలిస్కోపు అనువైనది.

ఎం.ఎన్.టి. రాడార్ అంటే ఏమిటి?

తిరువతికి 25 కి.మీ. దూరంలో చిత్తూరు రోడ్డుమీద 'గాదంకి' అనే పల్లెటూరు ఉన్నది. ఆ ఊరికి ప్రాధాన్యత వచ్చింది. దానికి కారణం అక్కడ నిర్మించిన 'వాతావరణ పరిశోధనా రాడార్' వ్యవస్థ. దానినే సంక్షిప్తంగా 'ఎం.ఎన్.టి. రాడార్' అని అంటారు. గాదంకి భూమధ్యరేఖకు 13 డిగ్రీల దూరంలో ఉన్నది.

'యం' అంటే 'మిసోస్పియర్', 'ఎస్' అంటే 'స్ట్రాటోస్పిర్', 'టి' అంటే 'ట్రోపోస్పియర్.' ఈ మూడూ భూమినుండి పైకి పరచుకున్న వాతావరణం పొరలు. ఆ పొరల్లో ఎప్పుడూ మార్పులు జరుగుతూ ఉంటాయి. ఈ మార్పులను గమనించి వాతావరణాన్ని గురించి సమాచారాలు తెలుసుకోవటానికి ఈ రాడార్ ఎంతో సహకరిస్తుంది. వాతావరణ పరిశోధన శాస్త్రవేత్తలకు ఎంతో ఉపకరిస్తుంది. ఇటువంటి రాడార్లు ప్రపంచంలో 'పెరు, అమెరికా, బదీన, ఫర్వారిక్' మొదలైన చోట్ల ఉన్నాయి. వాటి సరసన గాదంకిలో స్థాపించిన వ్యవస్థ చేరుతుంది. ఇటువంటి వ్యవస్థలే 'జపాన్, బ్రిటన్, తైవాన్' లలో నిర్మాణంలో ఉన్నాయి.

దీని నిర్మాణం రెండు దశల్లో కొనసాగుతుంది. మొదటి దశ నిర్మాణం పూర్తి అయి పనిని కొనసాగిస్తున్నది. రెండవ దశ నిర్మాణంలో ఉన్నది. దీనికి సంబంధించిన సాంకేతిక పరిజ్ఞానం అంతా స్వయంగా రూపొందించుకున్నదే! దీనికి అవసరమైన 'యాంఠెన్నాలు, ట్రాన్స్మిటర్లు, రిసీవర్లు' తదితర వైజ్ఞానిక పరికరాలు. వీటిని బొంబాయిలో ఉన్న 'షమీర్ సంస్థ' తయారు చేసింది. 'షమీర్' అంటే 'ది సొసైటీ ఫర్ అప్లయిడ్ మైక్రోవేవ్ ఎలక్ట్రానిక్ ఇంజనీరింగ్ రీసర్చ్.'

రాడార్ యాంఠెన్నాలమీద ఆధారపడి పనిచేస్తుంది. దీనిలో 32×32 మొత్తం 1024 యాంఠెన్నాలు ఉంటాయి. వీటి ద్వారా 100 మైళ్ళ ఎత్తువరకు 'విద్యుత్ తరంగా'లను పంపిస్తారు. అక్కడినుండి మళ్ళీ వాటిని తిరిగి రప్పిస్తారు. ఇదంతా క్షణాల్లో జరిగిపోతుంది. ఈ విద్యుత్ తరంగాలు వాతావరణం పొరల్లోనుండి వెళ్ళేటప్పుడు తిరిగి వచ్చేటప్పుడు అక్కడి పరిస్థితులకు అనుగుణంగా మార్పు చెందుతాయి. ఆ మార్పులను శాస్త్రవేత్తలు విశ్లేషిస్తారు. అక్కడ ఉన్న వాతావరణాన్ని గురించి వివరాలు తెలుసుకుంటారు. వాతావరణం వివిధ పొరల్లో ఎన్నో మార్పులు జరుగుతూ ఉంటాయి. వాటిని విద్యుత్ తరంగాలు పొట్టుపోకుండా సేకరిస్తాయి. ఇదీ ఈ రాడార్ వ్యవస్థ చేసే ముఖ్యమైన పని. ఇట్లా చేయటంవల్ల 'తుఫాన్, భూకంపాలు' ఇతర వివరాలను ముందుగానే తెలుసుకొనే అవకాశం ఉంటుంది.

షూమేకర్ - లెపీ 9 తోకచుక్క అంటే ఏమిటి?

1994 వ సంవత్సరం జూలై 16 వ తేదీ అర్ధరాత్రి దాటింది. భారత కాలమానం 1 గం. 48 ని.లకు అంతరిక్షంలో అద్భుతం జరిగింది. సౌర కుటుంబంలో అతి పెద్ద గ్రహం ఉన్నది. అదే “బృహస్పతి.” దీనినే ‘గురుగ్రహం’ అని కూడా అంటారు. ఇంగ్లీషులో “జాపిటర్” అంటున్నారు. భూమినుండి 628 మిలియన్ కిలోమీటర్ల దూరంలో ఉన్నది.

‘షూమేకర్-లెపీ 9’ అనే తోకచుక్క శకలం ఒకటి గంటకు 21 వేల 6 వందల కి.మీ. వేగంతో వచ్చి ఆ గురుగ్రహాన్ని ఢీకొన్నది. ఇదే ఆనాడు జరిగిన అద్భుతం. దానితో అక్కడ వేడిపొగలు చిమ్మి పెద్ద అగ్నిగోళంలా మారింది. ఆ విస్ఫోటనం 20 నిమిషాలపాటు సంభవించింది. 1930 కి.మీ. పొడవునా నెగలు కమ్ముకొని వాయుమేఘాలను విరజిమ్మాయి. అక్కడ ఒక నల్లటి మచ్చ ఏర్పడింది. మచ్చనైజు దాదాపు భూగోళంలో సగం ఉన్నదట. దీనిని అంతరిక్షంలో ఉన్న ‘హబుల్ స్పేస్ టెలిస్కోపు’ చక్కగా పొటోలు తీసింది. ఆ విస్ఫోటనంలో 2 లక్షల మెగాటన్నుల ‘టి.ఎన్.టి.’ల శక్తి ఉద్భవించిందని శాస్త్రజ్ఞులు అంచనా వేశారు. ఇది వెయ్యేళ్ళ కొకమారు జరిగే అరుదైన సంఘటనగా అభివర్ణించారు. ఆ రోజు ఢీకొన్నది తోకచుక్క ఒక శకలం మాత్రమే! తరువాత మరికొన్ని శకలాలు ఢీకొన్నాయి.

అమెరికాలో ఖగోళశాస్త్రజ్ఞులు “యూజిన్ షూమేకర్”, ఆయన సహచారి “కారోలిన్ షూమేకర్”, వారి సహచరుడు “డేవిడ్ లెపీ”లు తోకచుక్క శకలాల అచూకీని మొట్టమొదట కనుగొన్నారు. 1993 మార్చి 23 వ తేదీ రాత్రి కొన్ని అంతరిక్షం చాయాచిత్రాలు పరిశీలిస్తూ వారు ఆ సంగతిని కనిపెట్టారు. ఆ సంవత్సరం కనిపెట్టబడిన తోకచుక్కల్లో ఇది 9 వది. అందుకనే దానికి వారిపేరు మీదుగా “షూమేకర్-లెపీ 9” అని పేరు పెట్టటం జరిగింది.

అసలీ తోకచుక్క 450 కోట్ల సంవత్సరాలనాటిది. ఆనాటినుండి అంతరిక్షంలో ఏ అడ్డంకులూ లేకుండా తిరిగింది. అలా తిరిగినది 1880 ప్రాంతంలో గురుగ్రహం అకర్షణకులోనై దానికి ఉపగ్రహంగా మారిందట. అలా మారి గురుగ్రహం గురుత్వాకర్షణకు దారితప్పి ముక్కలు అయ్యిందని శాస్త్రజ్ఞుల అంచనా. ఇది 1992 జూలైలో జరిగివుండవచ్చునంటున్నారు. అలా ఆయన ముక్కలు అంతరిక్షంలో ముత్యాలహారంలా కనిపించాయట. ముక్కలూ పోయిన తరువాత ఉపరితలం విస్తరించుకున్నది. ఆ ముక్కలను లెక్కవేయగా 21 అయ్యాయి. అవే ఒక్కొక్కటి గురుగ్రహాన్ని ఢీకొన్నాయి.

రెఫ్రజిరేషన్ అంటే ఏమిటి?

రెఫ్రజిరేషన్ అంటే “శీతలీకరణం” అని ముక్తసరిగా చెప్పకోవచ్చు. ఈ పద్ధతి దేనికి అవసరం? ఏదైనా ఆహారపదార్థాన్ని చెడిపోకుండా ఎక్కువ కాలం నిలవచేయటానికి అవసరం. మాంసం ఉన్నది. చేపలు ఉన్నాయి. గాలిలో ఎక్కువకాలం ఉంటే అవి చెడిపోయి, కుళ్ళి వాసన వేస్తాయి. ఇలా ఎందుకు జరిగిందంటే - వాటిల్లోనో, గాలిలోనో ఉన్నటువంటి సూక్ష్మజీవుల వలన.

అట్లాగే కూరగాయలున్నాయి. పండ్లున్నాయి. అవి చెట్టున ఉన్నప్పుడు బాగానే ఉంటాయి. కాని, కోసి బయట ఉంచామనుకోండి. నాలుగయిదు రోజుల్లో వదలిపోయి ముడుచుకుపోతాయి. ఇక్కడ మనం కుళ్ళిపోవటం, ఎండిపోవటం అనే రెండు చర్యలను చూశాము. మొదటిదానికి కారణం సూక్ష్మజీవులు. రెండవ దానికి కారణం వాతావరణంలోని అధిక ఉష్ణం.

అంటే - ఈ రెంటినీ నిరోధిస్తే ఆయా పదార్థాలు ఎక్కువ రోజులు ఉంటాయి కదా! అందుకే ‘శీతలీకరణ’ (రెఫ్రజిరేషన్) విధానం పుట్టుకువచ్చింది. మాంసాన్ని, చేపల్ని మంచుముక్కల మధ్య ఉంచి చాలాకాలం నిలవ ఉంచు తారు. ఇది మానవులకు తెలిసిన పురాతన పద్ధతి. ఈ పద్ధతి ఆధారంతో నడిచేదే రెఫ్రజిరేషన్ విధానం. దీనికోసం ఉన్న సాధనాలే రెఫ్రజిరేటర్లు, ఎయిర్ కండిషనర్లు.

“ఏదో ఒక ద్రవం ఆవిరి అవటంద్వారా చల్లదనం కలిగిస్తుంది” అనే సూత్రంపైన పనిచేసేవి రెఫ్రజిరేటర్లు. ఈ పనికి ఉపయోగించే వాయువులను ‘రెఫ్రజిరెంట్స్’ అంటారు. ఇవి కొన్ని ప్రత్యేక గుణాలను కలిగివుంటాయి. త్వరలో చల్లారి, నీరుగా అంటే ‘ద్రవం’గా మారాలి. చాలా తక్కువ ఉష్ణంలో ఆవిరి కావాలి. తీవ్రమైన రసాయన ధర్మాలు కలిగివుండరాదు. ఈ వాయువుల వలన మానవులకు హాని అనేది జరుగరాదు.

ఇటువంటి గుణాలు కలిగిన వాయువులు కొన్ని ఉన్నాయి. అవి అమ్మోనియా, ఫ్రియాన్, సల్ఫర్ డైఆక్సైడు, కార్బన్ డైఆక్సైడు, ఎథిల్ క్లోరైడు, మిథిల్ క్లోరైడు మొదలైనవి. వీటి అన్నిటిలో అత్యంత శ్రేష్ఠమైనవి “అమ్మోనియా, ఫ్రియాన్ వాయువులు.” అందుకే ఈ రెంటినీ ప్రస్తుతం విరివిగా వాడు తున్నారు. రెఫ్రజిరేటర్లు చాలా కంపెనీలచే తయారుకాబడుతున్నాయి. ఒక్కో కంపెనీ ఒక్కో ప్రత్యేకతను పొందుపరచి రూపొందిస్తున్నది.

రెఫ్రిజిరేటరు అంటే ఏమిటి?

లోపల ఉన్న వస్తువులకు ఎప్పుడూ చల్లదనాన్ని అందించటానికి చూపొందించబడ్డ అత్యంత ఆధునిక పరికరం 'రెఫ్రిజిరేటరు' ఇది ఒకచోట నున్న వేడిని తీసి మరొకచోట వడవేస్తుంది. దీనితో లోపల ఎప్పుడూ చల్లగానే వుంటుంది.

“ద్రవం ఏదన్నా ఆవిరిగా మారితే, ఆ సమయంలో కొంత వేడిని అది పీల్చుకుంటుంది. ఆ ఆవిరి మళ్ళీ ద్రవంగా మారినప్పుడు సరిగ్గా అంతే వేడిని విడిచిపెడుతుంది.” ఇది ప్రకృతిలో దాగి ఉన్న ఒక పరమరహస్యం. దీనినే, అంటే వేడినే “మరిగే గుప్తోష్ణత” (Latent heat of Vapourisation) అంటారు. ఈ ‘గుప్తోష్ణత’ ఒక్కొక్క ద్రవానికి ఒక్కో తీరులో ఉంటుంది. రెఫ్రిజిరేటర్ల నిర్మాణానికి ఇదే ప్రాథమిక సూత్రం.

రెఫ్రిజిరేటర్లలో ఎక్కువగా ఉపయోగపడేది “అమ్మోనియావాయువు.” దీని లక్షణాలు కొన్నిటిని 1823 లో ఆంగ్ల విజ్ఞాని ‘మైకేల్ ఫేరడే’ కనుక్కున్నాడు. “అమ్మోనియా ఆవిరికి వత్తిడి కలిగితే ద్రవంగా మారుతుంది. అది చల్లారిన తరువాత వత్తిడిని తొలగితే ఆ ద్రవం మళ్ళీ ఆవిరిగా మారి చల్లదనాన్ని కలిగిస్తుంది.” అన్నది ‘ఫేరడే’ కనుక్కున్న లక్షణాలలో ఒకటి. ఈ లక్షణాన్ని ఆధారంగా చేసుకొని 1877 లో ‘కార్ల్ లిండే’ అనే స్విస్ దేశశాస్త్రజ్ఞుడు బీరును చల్లబరచటానికి పనికివచ్చే యంత్రాన్ని ఒకదానిని నిర్మించాడు. ఈ యంత్రమే నేటి ‘రెఫ్రిజిరేటర్ల’కు మాతృక.

లోపలి - బయటి నిర్మాణం, పనిచేసే విధానాలనుబట్టి రెఫ్రిజిరేటర్లను రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చు. అందులో ఒకటి “కంప్రెషన్ రెఫ్రిజిరేటర్” (Compression Refrigerator) అంటే “సంపీడన శీతలీకరణ సాధనం” అన్నమాట. దీనిలో వత్తిడిచేత వాయువులు ద్రవరూపం దాలుస్తాయి. తరువాత ఆ ద్రవం ఆవిరిగా మారి చల్లదనం కలిగిస్తుంది. మళ్ళీ ద్రవంగా మారుతుంది.

రెండవది ‘అబ్జార్ప్షన్ రెఫ్రిజిరేటరు’ (Absorption refrigerator) ద్రవం లేక ఘనపదార్థాలచేత ఒక వాయువు పీల్చుకోబడి, దానిద్వారా చల్లబరచటం అనే పద్ధతిలో పనిచేసేది. దీనినే “అవశోషణ శీతలీకరణ సాధనం” అని అంటారు. వీటిరెంటిల్లో మొదటి విధానం శ్రేష్టమైనది. అందుకే ఆ రెఫ్రిజిరేటర్లు ఎక్కువ ప్రచారంలో ఉన్నాయి.

సంపీడన శీతలీకరణం (Compression refrigeration) అంటే ఏమిటి?

రెఫ్రిజిరేటర్లలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి కదా? వాటిల్లో నిర్మాణంలో తేలికై చౌకగా ఉండే విధానం “సంపీడన శీతలీకరణం” పద్ధతి. ఈ పద్ధతి రెఫ్రిజిరేటర్లు ప్రస్తుతం వాడుకలో ఉన్నాయి. వివిధ కంపెనీలు రకరకాలుగా వీటిని తయారుచేస్తున్నాయి. ఏమిచేసినా దీని మౌలికసూత్రంమాత్రం ఒక్కటే!

ఇటువంటి రెఫ్రిజిరేటర్లలో ముఖ్యంగా మూడు భాగాలు ఉంటాయి. అందులో ఒకటి “కంప్రెసర్”, రెండవది “కండెన్సర్”, మూడవది “ఎవాపరేటర్.” ఈ మూడు భాగాలు రెఫ్రిజిరేటరు లోపల వెనుకవైపున అమర్చబడి ఉంటాయి. వీటినుండి దీర్ఘచతురస్రాకారంలో గొట్టాలు ఉంటాయి. ఈ గొట్టాలు అమ్మోనియా లేక ఫ్రియాన్ ను వాయురూపంలోనూ, ద్రవరూపంలోనూ మోసుకువెళుతూ ఉంటాయి.

ఆవిరిని నొక్కి ద్రవంగా మార్చే కార్యాన్ని ‘కంప్రెసర్’ నిర్వహిస్తుంది. దీనిని ఒత్తిడి మార్చే సాధనంగా భావించవచ్చు. ఇది రెండు పనులు చేయగలిగి ఉంటుంది. అందులో ఒకటి ‘సక్షన్’ (Suction). అంటే వాయువును లోపలికి పీల్చటం అన్నమాట. రెండవ పని ‘కంప్రెషన్’ (Compression). వాయువును నొక్కటం. ఇలా నొక్కినప్పుడు వాయువు ద్రవంగా మారుతుంది. అప్పుడు ఆ ద్రవం గుప్రోష్టతను విడుదల చేస్తుంది.

ఇలా వచ్చిన గుప్రోష్టతను బయటవిడిచిపెట్టేపని ‘కండెన్సరు’ చేస్తుంది. రెఫ్రిజిరేటరు వెనుక నల్లని పెయింటు చేసిన వంపుతిరిగిన గొట్టాలు ఉంటాయి. ఇదే కండెన్సరు. సన్నగా వంపులు తిరిగి ఉన్నందువల్ల వైశాల్యం ఎక్కువవుతుంది. ఇక్కడ చల్లబడిన ద్రవం మళ్ళీ పైకి వెళుతుంది. అక్కడ ‘రెడ్యూసింగు వాల్వు’ ఉంటుంది. ఈ వాల్వుకు రెండవ వైపున వత్తిడి తక్కువగా ఉంటుంది. అక్కడ ద్రవం ఆవిరి అవుతుంది. ఇలా కావటానికి అవసరమైన వేడిని లోపల ఉన్న పదార్థాల నుండి తీసుకుంటుంది. కనుక వస్తువులు చల్లబడతాయి. లోపలి భాగంలోనూ చల్లబడుతుంది. మళ్ళీ ఆవిరి కంప్రెసర్ లో ప్రవేశిస్తుంది. మళ్ళీ ద్రవం అవుతుంది. ఇలా చక్రం తిరిగినట్లు జరుగుతూవుంటుంది. కొన్ని రెఫ్రిజిరేటర్లలో “థెర్మోస్టాట్” సౌకర్యం ఉన్నది. లోపలి ఉష్ణం తగ్గి చల్లబడగానే విద్యుత్తు సరఫరా ఆగిపోతుంది. ఉష్ణం పెరిగితే విద్యుత్తు సరఫరా మళ్ళీ జరుగుతుంది.

ఎయిర్ కండిషనింగు అంటే ఏమిటి?

వేసవిలో వేడి ఎక్కువగా ఉంటుంది. చాలా తాపాన్ని, చికాకును కలిగిస్తుంది. దీనివారినండి తప్పించుకోవటానికి ప్రజలు రకరకాల పద్ధతులు అవలంబిస్తూ ఉంటారు. ఈ పద్ధతుల్లో ఒకటి 'ఎయిర్ కండిషనింగు.' ఇది విద్యుత్తుతో నడిచే ఒక శీతలయంత్రం. ఇళ్ళు, కార్యాలయాలు, సినిమా హాళ్ళు, రైలు పెట్రెలు, కార్లు మొదలైనవాటిని వేసవిలో చల్లగాను, శీతాకాలంలో వెచ్చగానూ ఉంచుతుంది.

మన చుట్టూ వాతావరణం ఉన్నది. ఆ వాతావరణంలో ఒత్తిడి, ఉష్ణం, ఆర్ద్రత, తేమ కలిగిన తడి మొదలైనవి ఉంటాయి. వీటిని అవసరానికి తగ్గ పరిధిలో ఉంచటమే ఎయిర్ కండిషనర్ పని. ముఖ్యంగా ఇది గదిలోని వేడిని తీసి బయటపడవేస్తుంది. తోవలి ఉష్ణోగ్రతను 68 నుండి 78 ఫారన్ హీటు డిగ్రీల మధ్య ఉంచుతుంది. రెఫ్రిజిరేటరు పని పరిమితం. కాని, దీని పని పరిధి ఎక్కువ. ఇది ఒక చిన్న పెట్రెలాగా ఉండి గది కిటికీలలో అమర్చటానికి పీలుగా ఉంటుంది. తోవలి గాలిని వెలుపలికి పంపటానికి ఎలక్ట్రిక్ పంకాలు ఉంటాయి. ఇంకా కంప్రెసర్, ఎవాపరేటర్, కండెన్సర్ ఉంటాయి. స్థలం పరిమాణంబట్టి దీని నైజాలు మారుతూ ఉంటాయి.

ఎయిర్ కండిషనర్లలో ఎక్కువగా ఫ్రియాన్ ను వాడుతున్నారు. ఫ్రియాన్ ఆవిరికి వత్తిడి కలిగిస్తే అతితక్కువ సమయంలో ద్రవంగా మారే శక్తి ఉన్నది. వత్తిడి తొలగిస్తే మళ్ళీ వెంటనే ఆవిరిగా మారిపోతుంది.

ఫ్రియాన్ ద్రవం 'కూలింగ్ కాయిల్'లోకి వచ్చి ఆవిరి అవుతుంది. అక్కడినుండి కంప్రెసర్ లోకి వస్తుంది. దానినుండి కండెన్సరుకు చేరుకుంటుంది. కంప్రెసరులో ఆవిరినొక్కబడి ద్రవంగా మారిపోతుంది. ఇలా ద్రవంగా మారినప్పుడు 'గుప్రోష్టత' విడుదల అవుతుంది. ఇప్పుడు వచ్చిన గుప్రోష్టాన్ని అంటే వేడిని బయట విడిచిపెట్టటం కండెన్సరు పని.

ఎయిర్ కండిషనర్ లో కొన్ని పదార్థాలు ఉంటాయి. అవి గదిలో ఉన్న తేమను తొలగించివేస్తాయి. కొన్ని ఫిల్టర్లను కూడా అమర్చుతారు. ఇవి ధూళి కణాలను తొలగించి గదిని శుభ్రంగా ఉంచుతాయి. అందుకే బయటినుండి వచ్చినవారు చెప్పలుగాని, టూట్లుగాని బయటవిడిచిపెట్టే ఈ గదుల్లోనికి వెళుతుంటారు. కొన్ని యంత్రపరికరాలకు తప్పనిసరిగా 'ఎయిర్ కండిషనింగు' అవసరం ఉంటుంది.

ఫ్రీయాన్ అంటే ఏమిటి?

రెఫ్రిజిరేటర్లు లోపల ఉన్న వేడిని తీసి బయటపడవేస్తుంటాయి. అందుకు లోపల చాలా చల్లగా తయారవుతుంది. అలాగే ఎయిర్ కండిషన్ కూడా. గదిలో ఉష్ణాన్ని తోడి బయటకు పంపుతుంది. దానితో లోలోల చల్లబడుతుంది.

“ద్రవం ఆవిరిగా మారి కొంత వేడిని పీల్చుకుంటుంది. ఆ ఆవిరి మళ్ళీ ద్రవంగా మారినప్పుడు సరిగ్గా అంతే వేడిని విడిచిపెట్టుతుంది” అన్న ప్రకృతి సూత్రమే రెఫ్రిజరేటర్లు, ఎయిర్ కండిషనర్లకూ వర్తిస్తుంది. ఇదే పీటి రూప కల్పనకు తోడ్పడింది.

ఇక్కడ ద్రవం ఆవిరిగా మారి మళ్ళీ ద్రవంగా మారినప్పుడు. ఇలా మారే వాటినే “రెఫ్రిజరెంట్స్” అంటారు. రెఫ్రిజరెంట్స్ లో రెండు రకాలున్నాయి. అందులో ఒకటి ‘అమ్మోనియా’, రెండవది ‘ఫ్రీయాన్’. ఇవి రెండూ వాయువులే! ఇందులో మొదటిది కాస్త మాదైన వాయువు. ఇళ్ళల్లో ప్రమాదవశాత్తూ ‘లీక్’ అయితే ప్రమాదం. కాని ఫ్రీయాన్ తో ఈ ఇబ్బంది లేదు. మొట్టమొదటగా ఇది విషపదార్థం కాదు. వాసన ఉండదు. గొట్టాలకు చిల్లులుపడి లీక్ అయినా ఏమీకాదు.

అందుకని ఖరీదయినా ఫ్రీయాన్ నే ఎక్కువగా వాడుతున్నారు. ఇది ద్రవరూపం నుండి వాయురూపంలోకి, మళ్ళీ ద్రవరూపంలోకి సురక్షితంగా, సులభంగా మారుతుంది. 28 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల దగ్గర మరుగుతుంది. అంటే ఆవిరి అవుతుందన్నమాట.

ప్రకృతిలో దొరికే ఒకరకం మూలకాలున్నాయి. వాటిని ఆంగ్లంలో “హేలోజన్స్” అంటారు. అవి ‘ఫ్లోరిను, క్లోరిను, బ్రోమీను, అయోడిను’ అనేవి. “కార్బను క్లోరిను, ఫ్లోరినుల” సంగమంతో తయారవుతుంది ఫ్రీయాను. దీనినే రసాయనికంగా “కార్బన్ డై ఫ్లోరో క్లోరైడు” లేక “డై క్లోరో ఫ్లోరో యెథేను” అంటారు. దీనినే సాంఖ్యికమంలో వ్రాయాలంటే “CCl₂F₂ లేక CCl₂F₂” అని వ్రాస్తారు.

రసాయనికంగా ఉన్న ఉచ్చరించటం సామాన్యులకు చేతకాదు. చాలా కష్టంగా ఉంటుంది. అదీగాక చాలామందికి నోరు తిరగకపోవచ్చు. అందుకనే ముద్దుగా “ఫ్రీయాన్” అని పిలుస్తున్నారు. ఇదే దీని వ్యాపారపు పేరుగా స్థిర పడిపోయింది. అన్నిచోట్లా ఇది సులువుగా దొరుకుతుంది.

అమ్మోనియా వాయువు అంటే ఏమిటి?

మనచుట్టూ ఉన్న వాతావరణంలో రకరకాల వాయువులు ఉన్నాయి. అందులో కొన్ని మనకు మేలుచేస్తున్నాయి. మరికొన్ని కీడును కలిగిస్తున్నాయి.

మేలు చేస్తున్న వాయువుల్లో మన్నికైనది “అమ్మోనియా వాయువు.” ఇది ఖరవాయువు (Alkaline air). వాతావరణంలో అతితక్కువ పరిమాణంలో ఉన్నది. ఖనిజరూపంలో భూమిలో కూడా ఉన్నది. మొక్కల్లో, జంతువుల రక్తంలో, మూత్రంలో లవణాల రూపంలో ఉన్నది.

దీనికి రంగులేదు. కాని, మూడైన వాసన ఉన్నది. గాలికన్నా తేలికైనది. నీటిలో బాగా కరుగుతుంది. తాను మండదు. వస్తువులు మండటానికి సహకరించదు. అమ్మోనియా వాయువు తయారీకి ఉపయోగపడేది “అమ్మోనియం క్లోరైడు.” ఒంటెల లద్దెలు కాల్చగా వచ్చిన మసినుండి అమ్మోనియాక్లోరైడు తయారుచేయటం ఈజిప్టువాసులకు చాలాకాలంనుండి తెలుసు.

క్రీ.శ. 1774వ సంవత్సరంలో ‘ప్రీస్టీ’ అనే శాస్త్రజ్ఞుడు మొట్టమొదట అమ్మోనియా వాయువు తయారుచేశాడు. అమ్మోనియం క్లోరైడుకు తడిసున్నం కలిపాడు. ఆ మిశ్రమాన్ని వేడిచేయగా వాయువు వెలువడింది. దానిని పాదరసంపైన పట్టాడు. అదే “అమ్మోనియా వాయువు.”

ఈ వాయువును ఇంకా చాలారకాలుగా ఉత్పత్తి చేయవచ్చు. అమ్మోనియా సల్ఫేటును వేడిచేస్తే అది వియోగంచెంది అమ్మోనియావాయువు ఏర్పడుతుంది. ఇట్లాగే అమ్మోనియా ఫాస్ఫేటునుండి, అమ్మోనియం క్లోరైడుకు లెడ్ మోనాక్సైడు కలిపి రేక సోడియం హైడ్రాక్సైడు ద్రావడాన్ని కలిపి తయారు చేస్తున్నారు.

పారిశ్రామికంగా అమ్మోనియా వాయువు ఉత్పత్తి విరివిగా జరుగుతున్నది. దీనికి బాష్పీభవన గుప్రోష్టత బాగా ఉన్నది. ఇనుముకు ఏ హానీ కలుగనీయదు. అందుకే రెఫ్రిజిరేటర్లు, ఎయిర్ కండిషనర్లలోనూ వాడుతున్నారు. పంటలకు బలాన్ని కలిగించే ఎరువుగా ద్రవరూపంలోకి మార్చి వాడుతున్నారు. ఘనరూపంలో ఎరువుల తయారు కూడా చేస్తున్నారు. ఇళ్ళ ప్లానులు, డ్రాయింగులు, డిజైన్లు మొదలైనవాటి కాపీలు తీయటానికి ఈ వాయువును ఉపయోగిస్తున్నారు.

క్లోరిను అంటే ఏమిటి?

పట్టణాలలో గాని, పల్లెటూరుల్లో గాని మంచినీటిని సరఫరా చేయటం అసవాయితీ అయిపోయింది. ఆలా సరఫరాచేసిన నీళ్ళు ఒక్కోసారి ఒక విధమైన రంగుగా ఉండి వాసనవేస్తూ ఉంటాయి. ఆ నీటిలో క్లోరిను కలిపి ఉంటారన్న మాట.

జలాశయాల్లోగాని, చెరువులు, బావుల్లోగాని ఉన్న నీరు కలుషితమై ఉంటుంది. అదీగాక దానిలో కంటికి కనిపించని నూక్ష్మజీవులు ఎన్నో ఉంటాయి. వీటిని నాశనం చేయకపోతే ప్రజల ఆరోగ్యానికి ప్రమాదాన్ని కలిగిస్తాయి. కలరా, డైఫెరియా మొదలైన వ్యాధుల్ని కలిగించే జీవులవి. అందుకని నీటిని ముందుగా వడకట్టి శుభ్రంచేసి క్లోరిన్ ను కలుపుతారు.

క్లోరిన్ సృష్టిలో లభిస్తుంది. కాని విడిగా కాదు. సోడియమ్, పొటాషియం, మగ్నీషియమ్ మొదలైన దాతువులతో కలిసి లభిస్తుంది. హైడ్రోక్లోరిక్ ఆసిడ్ ను ఆక్సికరణం చేస్తే క్లోరిన్ వస్తుంది. ఆక్సికరణం చేయటానికి మాంగనీసు డై ఆక్సైడు, లేక పొటాషియం పెర్మాంగనేటును వాడుతారు. విద్యుత్ విశ్లేషణతో విరివిగా తయారుచేస్తున్నారు.

ఆకుపచ్చరంగులో ఉంటుంది. గాలికంటే 2½ రెట్లు బరువు ఉంటుంది. పీల్చే ముక్కు మందుతుంది. ఇది వాయువే కాని, ద్రవంగా, స్పటికాలుగా కూడా తయారుచేస్తారు. మంచులో చల్లార్చి, అదిమితే ద్రవంగా మారుతుంది. ఇలా వచ్చిన ద్రావణాన్ని చల్లార్చి 10 డిగ్రీల తాపక్రమానికి గురిచేస్తే స్పటికాలుగా మారుతుంది.

బ్లీచింగు పౌడరు తయారీకి క్లోరినే ఆధారం. కాగితం తయారుచేసే కలవ గుళ్ళను మలినాలు లేకుండా తెలుపుచేయటానికి వాడుతారు. మురికి కాలువల్లో కలిపితే దానిలో ఉన్న వాసనను విరిచి వేస్తుంది. ఇది విడిగావుంటే విషవదార్థం. ఇతర పదార్థాలతో కలిపినప్పుడు మాత్రం మంచిగా మారుతుంది. ఇందుకు ఉదాహరణ మనం రోజూ వాడే ఉప్పు. క్లోరినుకు సోడియమ్ కలిపితే ఉప్పు తయారవుతుంది. రెఫ్రిజిరేటర్లలో వాడే ఫ్రియాన్ తయారీలో సహకరిస్తుంది. ప్లాస్టిక్ పరిశ్రమలో కొన్ని రకాల ప్లాస్టిక్కుల తయారీకి క్లోరిను ఉపయోగపడుతున్నది.

మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ అంటే ఏమిటి?

ఆహార పదార్థాలను త్వరగా ఉడికించటానికి కుక్కర్లు ఉపయోగపడుతున్నాయి. కుక్కర్లకంటే ఇంకా వేగంగా ఉడికించటానికి “మైక్రోవేవ్ ఓవెన్లు” ప్రచారంలోకి వచ్చాయి. దీనికే “ఎలక్ట్రానిక్ ఓవెన్” అని ఇంకొక పేరు ఉన్నది. “మైక్రో” అంటే సూక్ష్మమైన” అని అర్థం. “వేవ్” అంటే ‘తరంగం’. ఇవి అతి పొట్టివైన “రేడియో అలలు.”

పొడవు మిల్లీమీటరుకన్నా తక్కువగా ఉంటాయి. కాంతి తరంగాలలాగానే ఈ తరంగాలను కూడా పరావర్తనం చేయవచ్చు. ఒకేచోట కేంద్రీకరించవచ్చు. ఇవి ఆహారపదార్థాలలోని అణువులలో సంచలనం కలిగించి వాటిలో వేడిని పుట్టిస్తాయి. అందుకని త్వరగా ఉడుకుతాయి.

మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ ఆవిష్కర్త అమెరికన్ శాస్త్రజ్ఞుడు “పెర్సీ లి బారన్ స్పెన్సర్”. మెసాచు సెట్స్లో ఉన్న “రేడియాన్ కంపెనీ”కోసం పరిశోధనలు చేస్తుండేవాడు. 1946 లో ఒకరోజు ‘మేగట్రాన్’తో పరిశోధనలు చేస్తూ తన జేబులో ఉన్న ‘కాండి’ (చక్కెరతో చేసిన తీపి పదార్థం) కరగిపోయి ఉండటం గమనించాడు. అది ‘మైక్రోవేవ్స్’ వల్లనే కరగిపోయి ఉంటుందని భావించాడు. దానితో ఆ విషయం మీద ప్రయోగాలు చేశాడు. అతడి భావన నిజమయ్యింది. మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ రూపు దాల్చింది. అంటే ఇది ‘యాధృచ్ఛికం’గా వెలుగులోనికి వచ్చిన పరికరం అన్నమాట.

సూక్ష్మ తరంగాలను ‘మేగ్నట్రాన్’ అనే పరికరం ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇది ఎక్కువ ‘పౌనఃపున్యం’ కల ‘డయాడు’. స్థూపాకారంలో ఒక ‘కేథోడు’ ఉంటుంది. అదే అక్షంలో ‘అనోడు’ ఉంటుంది. ఈ రెండు ఎలక్ట్రోడుల మధ్య విద్యుత్తును ప్రవేశపెడతారు. అది ‘విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని’ కలిగిస్తుంది. బయట అయస్కాంతం ఏర్పరుస్తారు. దానివలన ‘అయస్కాంత క్షేత్రం’ ఏర్పడుతుంది. ఈ క్షేత్రాన్ని ‘మేగ్నట్రాన్’కు కలుపుతారు. అయస్కాంత క్షేత్రం, ‘అస్కిలేటర్’గా పనిచేసి ‘మైక్రోవేవ్’ ప్రదేశంలో ఎక్కువ పౌనఃపున్యాన్ని కలిగిస్తుంటాయి. అవి ఒక గొట్టం ద్వారా ఓవెన్లోకి ప్రవేశించి అక్కడ సమంగా పరావర్తనం చెందుతాయి. అవి లోపల ఉన్న ఆహార పదార్థం శోషించేటంతవరకూ అక్కడే వుంటాయి. ఆహారంలోని నీరు తరంగాలలోని శక్తిని త్వరగా శోషించుకుంటుంది. దానితో కావలసిన ఆహారం నిమిషాలలో తయారవుతుంది.

ఎలక్ట్రిక్ మస్కితో రిఫలైంట్ అంటే ఏమిటి ?

పూర్వం దోమలు వర్షాకాలంలో మాత్రమే ఎక్కువగా ఉండేవి. కాని, ప్రస్తుతం పరిస్థితులు మారిపోయాయి. అందుకని అన్ని కాలాల్లోనూ దోమలు విపరీతంగా విజృంభిస్తున్నాయి. ఈ దోమలున్నాయి చూశారా? ఇవి మనిషికి పెద్ద శత్రువులు. ఎందుకంటారా? వీటి కాటువల్లనే 'మలేరియా, టైఫాయిడ్' వ్యాదులు వస్తాయి. అంతేకాకుండా 'ఫైలేరియా, మెనెంజైటిస్' వ్యాదుల్ని కూడా వ్యాపింపజేస్తున్నాయి.

పల్లెటూర్లలో దోమలబాధను పడలేక 'పొగ' పెడతారు. కాని, నేడు శాస్త్రసాంకేతిక రంగాలలో పరిశోధనలు జరిగి నూతన ఆవిష్కరాలు వెలుగు చూస్తున్నాయి. దీనితో దోమల నిర్మూలనకు కూడా మందులు, సాధనాలు రూపొందింపబడ్డాయి. వీటిల్లో అందరికీ అందుబాటులో ఉండే 'మస్కి-టో కాయిల్స్' ముఖ్యమైనవి. ఇంకా విద్యుత్ సాధనాలూ ఉన్నాయి. అవి 'ఎలక్ట్రిక్ మస్కి-టో రిఫలైంట్లు, ఏంటీ మస్కి-టో ఎలక్ట్రిక్ సిస్టమ్స్' అనే రెండు రకాలు.

ఎలక్ట్రిక్ మస్కి-టో రిఫలైంట్లలో రెండు తరహాలివి ఉన్నాయి. ఒక దానిలో బిళ్ళల్లాంటివి ఉపయోగిస్తారు. వీటినే 'మాట్స్' అని అంటారు. రెండవ దానిలో ఒక రసాయనాన్ని వినియోగిస్తారు. ఇది ఒక రకమైన 'యాంటీ మస్కి-టో లిక్విడ్'. ఇవి పనిచేయాలంటే విధిగా విద్యుత్ కావాలి.

మస్కి-టో రిఫలైంట్ పరికరం ఉన్నది. దానికి విద్యుత్తు స్విచ్ బోర్డులో ఉన్న సాకెట్ లో అమర్చే 'ప్లగ్' ఉంటుంది. ప్లగ్ పాకెట్ లో పెట్టి స్విచ్ 'ఆన్' చేయాలి. ఇలా చేయగానే సాధనానికి విద్యుత్ సరఫరా జరుగుతుంది. దానిలో 'మ్యాట్'ను ఉంచాలి. విద్యుత్ వేడికి 'మ్యాట్' కరుగుతూ పొగ విడుస్తుంది. ఈ పొగకు దోమలు పారిపోతాయి. ఒక 'మాట్' రి గంటలు వస్తుంది.

లిక్విడ్ టైపు రసాయనం కొన్నిట్లో వాడుతారనుకున్నాం. దీనిని ఉపయోగించటానికి విద్యుత్ కావాలి. ఇది రాత్రంతా ఒకే మాదిరిగా రసాయనికం యొక్క వాసన వెదజల్లుతూ ఉంటుంది. ఇంకొకటి 'యాంటీ మస్కి-టో ఎలక్ట్రిక్' సాధనం. దీనికి మాత్రం మాట్లుగాని, రసాయనాలుగాని అవసరంలేదు. విద్యుత్ సరఫరా కలిగించగానే "ప్రాఫీక్వెసిన్"లో ఉండే శబ్దాలను వెలువరిస్తుంది. అవి దోమలకు మాత్రమే వినిపిస్తాయి. ఆ శబ్దానికి దోమలు ఆ చుట్టు ప్రక్కల ఉండకుండా వరారు అవుతాయి.

కాఫీ, టీ లాంటి వేడి పానీయాలు చాలాసేపు వేడిగానే ఉంచాలంటే 'థర్మోస్ ఫ్లాస్కులు' ఉపయోగపడుతున్నాయి. ఈ ఫ్లాస్కుల్లో 'రీఫిల్' ఉంటుంది. అది పాడై పోయినప్పుడల్లా మార్చవలసి వస్తుంది, ఈ పని ఖర్చుతో కూడుకున్నది.

దీనికి ప్రత్యామ్నాయంగా కొత్త విధానాలు రూపొందించబడ్డాయి. కొత్త పరికరాలు తయారుకాబడ్డాయి. అవే "థర్మోవేర్స్", ప్రస్తుతం ఎక్కడవడితే అక్కడ ఈ వస్తువులు తారసపడుతున్నాయి. థర్మోవేర్స్ లో 'వాటర్ బాటిల్స్, వాటర్ జగ్స్, హాట్ పాట్స్, లంచ్ ప్యాక్స్, స్టప్ జగ్స్, టప్ జగ్స్, థర్మోవేర్ వాటర్ ఫిల్టర్స్' ఇలా ఎన్నోరకాలు ఉన్నాయి. వీటన్నిటి పని ఆహారపదార్థాల వేడిని గాని, శీతల పానీయాల చల్లదనాన్ని గాని, కాఫీ, టీ ల వేడిని గాని ఏ మూత్రం నష్టపడకుండా చేయటం.

ఇంతకీ థర్మోవేర్ అంటే ఏమిటి? "ఏ ద్రవ ఘనపదార్థంనుంచైనా వేడిగాని, చల్లదనంగాని తగ్గిపోకుండా చేసే సాధనం" అని అర్థం. థర్మోవేర్ పరికరాలను ప్రత్యేకంగా తయారుచేస్తారు. దీనికి మూడు గోడలు తప్పనిసరిగా ఉంటాయి. అందులో ఒకటి పైకి కనుపించే గోడలాంటి భాగం. దీని తయారీకి మృదువైన ప్లాస్టిక్ ను ఉపయోగిస్తారు. ఇవి రకరకాల రంగుల్లో ఉంటాయి. అదీగాక పైన ఆకర్షణీయమైన డిజైన్లు కూడా ఉంటాయి.

ఇకను రెండవది లోపలివైపు పొర. దీనిని కూడా ప్లాస్టిక్ తోనే రూపొందిస్తారు. కాని పై పొరకు వాడినంత విలువైనది కాదు. అంటే 'ఉడ్ గ్రేడ్ ప్లాస్టిక్కు'ను వాడుతారన్నమాట. అసలు ముఖ్యమైనది వేడినిగాని, చల్లదనాన్ని గాని బయటికిపోసేయనిది. దీనినే 'ఇన్సులేటర్' అని అంటారు. ఈ ఇన్సులేటర్ గా రెండు పదార్థాలు వాడుతారు. అందులో ఒకటి 'వఫ్' (పాలీయూరేథీన్ ఫోమ్), రెండవది 'థర్మోకోల్'. వీటిల్లో ఏదైనా ఒకదానిని రెండు ప్లాస్టిక్ పొరల మధ్య నింపుతారు. 'వఫ్'ను అయితే ద్రవరూపంలో ఉన్నప్పుడే పొరల మధ్యకు 'ఇంజెక్ట్' చేసి నింపుతారు. చాలా కంపెనీలు వఫ్ నే వాడుతున్నాయి. ఇది జీవితకాలమంతాపాడైపోకుండా ఉంటుంది. 'హాట్ పాట్స్'లో స్టెయిన్ లెస్ స్టీలు పాత్రలు నింపుతారు. ఇలా థర్మోవేర్స్ ఎంతో ఉపయోగపడుతున్నాయి.

ఎమర్జెన్సీ లైట్స్ అంటే ఏమిటి?

కొన్నిచోట్ల రాత్రి పగలు విద్యుద్దీపాల వెలుగు కావలసి ఉంటుంది. అటువంటి చోట్లలో ఒకటి 'ఆపరేషన్ థియేటరు', ఎవరైనా ఒక వ్యక్తికి శస్త్ర చికిత్స జరుగుతున్నదనుకోండి. ఆ సమయంలో ఎక్కువ కాంతి కావలసి ఉంటుంది. దానికోసం తప్పనిసరిగా విద్యుత్తు దీపాలు వెలుగుతూ ఉండ వలసిందే!

ఆపరేషన్ జరిగేటప్పుడు అకస్మాత్తుగా విద్యుత్ సరఫరా ఆగిపోతుందను కుందాం. అప్పుడు డాక్టర్లకూ, రోగికి ఎంతో కష్టం కదా? దానికోసమే 'ఎమర్జెన్సీ లైట్లు' రూపొందాయి. ఉన్నట్టుండి విద్యుత్తు ఆగిపోయినా, వెంటనే వెలుగును అందించటమే వీటి పని. అందుకే 'ఎమర్జెన్సీ లైట్లు' (అత్యవసర దీపాలు) అనే పేరు వీటికి వచ్చింది. ఇవి 'రిచార్జ్' చేసుకొని వెలుగుతాయి. అందుకే 'రిచార్జ్‌బల్ బ్యాటరీ లైట్స్' అని ఇంకొక పేరు అమరింది. కొన్ని పెద్ద డై నమో బ్యాటరీ లైట్లలాగా ఉంటాయి. మరికొన్ని ట్యూబులైట్లతో కలసి ఉంటాయి. వీటిల్లో ఉపయోగాన్నిబట్టి రకరకాల సైజులు కూడా ఉన్నాయి. ట్యూబ్‌లైట్స్ తరహా వాటిల్లో ఒక అడుగునుండి రెండు అడుగుల పొడవువరకూ లభిస్తున్నాయి. ఇవి ఒక్కటిగానీ, రెండుగానీ కలసి ఉన్నవీ ఉంటాయి.

ముఖ్యంగా వీటిల్లో ఈ క్రింది భాగాలు ఉంటాయి: 1. స్టెప్‌డౌన్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ 2. ఇన్‌వర్టర్ రెగ్యులేటర్ 3. ప్రీచార్జ్‌బల్ డ్రై బ్యాటరీ 4. ట్యూబు మొదలైనవి. ప్లగ్‌ద్వారా దీనికి విద్యుత్ సరఫరా జరిగేటట్లు చూడాలి. అక్కడినుండే విద్యుత్తు 'స్టెప్‌డౌన్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్'కు చేరుతుంది. అది మళ్ళీ ఇన్‌వర్టర్ రెగ్యులేటర్ పద్ధతిద్వారా ప్రీచార్జ్‌బల్ డ్రై బ్యాటరీని చేరుతుంది. అక్కడ బ్యాటరీ పూర్తిగా చార్జి అవుతుంది. ఇలా విద్యుత్తు బ్యాటరీలో నిండి పోగానే ఆటోమేటిక్‌గా విద్యుత్ సరఫరా ఆగిపోతుంది.

ఇకను మామూలు విద్యుత్ సరఫరా ఆగిపోతుందనుకోండి. బ్యాటరీలో నిండిన విద్యుత్తుద్వారా వెంటనే ట్యూబ్‌లైట్లు వెలుగుతాయి. మామూలు కాంతిని అందిస్తాయి. దీనిలోని బ్యాటరీ 'లెడ్ యాసిడ్'తో తయారయినది. దీనిని ఉపయోగించకుండా ఎక్కువ రోజులు ఉంచితే లైట్లు పాడై పోతుంది. మళ్ళీ వేరే బ్యాటరీని వేయవలసి ఉంటుంది.

గీజర్లు అంటే ఏమిటి?

నీటిని వేడి చేయటానికి రకరకాల వద్దతులున్నాయి. కాలంతో పాటు పరుగెత్తే జీవనం ఉన్న నగరాల్లో నీరు ఎంత త్వరగా వేడెక్కి స్నానానికి ఉపయోగపడితే అంతమంచిది. విద్యుత్తు ఉపయోగంలోనికి వచ్చిన తరువాత దానిని ఉపయోగించి నీటిని వేడిచేసే పరికరాలు ఎన్నో పుట్టుకు వచ్చాయి. అవి మూడు రకాలుగా ఉన్నాయి. మొదటి రకం అందరికీ అందుబాటుతో ఉండే “ఇమ్మర్షన్ హీటర్లు”, (నిమజ్జన తాపకాలు). రెండవ తరహావి “ఇన్స్టంట్ బాటిల్ గీజర్లు”. ఇక మూడవ రకం “స్టోరేజీ వాటర్ హీటర్లు” (నీటిని చేర్చి ఉంచే తాపకాలు.)

సిళ్ళల్లో వేసే హీటింగ్ ఎలిమెంట్ (తాపన మూలకం) మొదటి వద్దతిలో ఉంటుంది. దానిని నీటిలో ఉంచి విద్యుత్ ప్రసారం చేయగానే నీళ్ళు కాగుతాయి. అంటే వేడి అవుతాయి. ఇన్స్టంట్ బాటిల్ గీజర్లలో నిరంతరం నీరు వస్తూవుండే అది వేడెక్కి బయటకు వస్తుంటుంది. వీటిల్లో వేడినీరు 10 సెకన్లలో వస్తుంది. నీటిలోని వేడి స్థాయిని పెంచవచ్చు. లేక తగ్గించుకోవచ్చు. నీటి ప్రవాహాన్ని నియంత్రించవచ్చు.

ఇక మూడవ రకం హీటర్లు ఉన్నాయి. ఇవి నీటిని తమలో నిలువ ఉంచుకొని కావలసినప్పుడు వేడిగా అందిస్తాయి. ఇవి నీటిని నిలువ ఉంచుతాయి కాబట్టి ‘స్టోరేజీ వాటర్ హీటర్స్’ అంటున్నారు. ఇది రక్షణకు రక్షణ ఇస్తుంది; నీటిని త్వరగా వేడిచేసి నిలువ ఉంచుతుంది. దీనిని గీజర్ అని కూడా వ్యవహరిస్తున్నారు. గీజర్లోని ముఖ్యభాగాలు: 1. ఎలిమెంట్. 2. థర్మోస్టాట్. (తాపస్థాపకము) 3. ఇన్లెట్ - అవుట్లెట్. 4. ఔటర్ బాడీ. 5. ఇన్నర్ టాంకు. 6. ఇన్సులేటింగ్ గ్లాసు ఊలు. 7. వైలెట్ ల్యాంపు (చోదకదీపము) 8. ప్రెజర్ రిలీజింగ్ వాల్వు. 9. పూజాబుల్ వ్లగ్ 10. వాక్యూమ్ రిలీఫ్ వాల్వు మొదలైనవి.

లోపలిటాంకు రాగితో గాని, స్టెయిన్లెస్ స్టీలుతో గాని చేసి ఉంటుంది. దీని లోపల హీటింగ్ ఎలిమెంటు ఉంటుంది. విద్యుత్తు ప్రసారం కావించగానే నీరు వేడెక్కుతుంది. దీని చుట్టూ ఉన్న ఇన్సులేటర్ ఉష్ణాన్ని పోషియదు. నీరు ఎంతవరకు వేడెక్కితే ముందుగానే నిర్ణయించుకొని ‘థర్మోస్టాట్’ను ‘సెట్’ చేసుకోవాలి. దానితో నీరు ఆ మేరకు వేడెక్కిగానే తనంతతాను విద్యుత్ ప్రసారం ఆగిపోతుంది. వేడినీరు పోయి చల్లనినీరు రాగానే మళ్ళీ ‘థర్మోస్టాట్’ ఆన్ అయి నీళ్ళు వేడెక్కుతాయి. షాక్ కొట్టకుండాను, ప్రమాదం జరుగకుండాను ఎన్నో ఏర్పాట్లు గీజర్లలో ఉన్నాయి.

ఆటోమేటిక్ ఎలక్ట్రిక్ కుక్కర్ అంటే ఏమిటి?

ఆహార పదార్థాలను ఉడికించి తినాలి. ఉడికించటానికి వేడి తప్పని సరిగా ఉండాలినిందేకదా! ఎక్కువ మంది వేడిని కచ్చెలు మండించటం ద్వారా కలిగిస్తుంటారు. తరువాత బయో గ్యాసు ప్లాంటులు, కిరోసిన్ స్ట్రోలు-ఇలా ఎన్నో రకాలు వాడుకలో ఉన్నాయి. ఇవన్నీ ఒకదానిని మించి వేరొకటి ప్రజలకు మేలు చేస్తున్నాయి.

సమయాన్ని ఆదా చేసి, వంట సులువుగా చేసే పరికరం ఒకటి ఆధునిక విజ్ఞానంతో అవతరించింది. అదే “ఆటోమేటిక్ ఎలక్ట్రిక్ కుక్కర్” అన్నిటిలాగా కాకుండా ఈ పరికరంలో ఉడికించవలసిన పదార్థాలు పెడతారు. అది ఉడకవలసిన సమయాన్ని నిర్ణయించి, దానికి అవసరమైన మీటను త్రిప్పి ‘సెట్’ చేస్తారు. తరువాత పదార్థం ఉడకగానే తనంతటతానే (ఆటోమేటిక్) ఆగి పోతుంది. అందువల్ల దీనిని ‘ఆటోమేటిక్ ఎలక్ట్రిక్ కుక్కర్’ అంటున్నారు. మొట్ట మొదట ఈ పరికరాన్ని జపాన్ లో ఉన్న ‘నేషనల్ పానసోనిక్ కంపెనీ’ తయారు చేసింది. అక్కడినుండి వశ్చిమాసియా దేశాలకూ, 1990 ప్రాంతంలో ఇండియాకూ వచ్చింది.

ఇవి వంట గదిలో మొత్తం పదార్థాలు వండటానికి వీలుగా తయారు చేయబడ్డాయి. ఒక్కోపదార్థానికి ఒక్కో ‘సెపరేటర్’ ఉంటుంది. విద్యుత్తు ఆధారంగా పనిచేస్తుంది. “కంట్రోల్ యూనిట్ కాయిల్, కాయిల్ ప్రొటెక్టర్ వెయిడ్ వాల్వు, సేఫ్టీప్లగ్, గాస్కెట్, సెపరేటర్స్” దీనిలో భాగాలు.

హిటింగ్ కాయిల్ పైన కాయిల్ ప్రొటెక్టర్ అమర్చాలి. కుక్కర్ లో నీళ్ళు పోయాలి. ఉడికించే ఆహారపదార్థాలు లోపల ఉంచి మూత వేయాలి. పై భాగంలో ‘వెంట్ ట్యూబ్’ ఉంటుంది. దాని పైన వెయిడ్ వాల్వు ఉంచాలి. ఇలా ఉంచగానే ‘క్లిక్’ మనే శబ్దం వస్తుంది. కంట్రోల్ యూనిట్ పైన గుండ్రంగా సున్నా (o) నుండి 60 నిమిషాలు గుర్తింపబడిన ‘టైమర్’ ఉంటుంది. దానిపైన ఉడకవలసిన సమయాన్ని ‘సెట్’ చేసుకోవాలి. స్విచ్ ‘ఆన్’ చేయాలి. కాసేపటికి కాయిల్ వేడెక్కి, నీరు ఆవిరి అవుతుంది. ఆవిరితో ఆహార పదార్థాలు ఉడుకుతాయి. ఉడికిన వెంటనే ‘సెట్’ చేసిన టైముకు ఆగిపోతుంది. షాక్ కొట్టకుండా కుక్కరుకు ఇన్సులేషన్ చేస్తారు. ముట్టుకున్నా ఏమీ కాదు. పొగ అనేది రానేరాదు. పొంగటం జరుగదు. ఆహార పదార్థాలు చిందరవందర కావు.

సోలార్ కుక్కర్ అంటే ఏమిటి?

అందరికీ కావలసిన ఆహారపదార్థాలు ఉడికించటం తప్పనిసరి. ఉడికించటానికి వేడి కావాలి. వేడిని ఇచ్చి పదార్థాలను ఉడికించే ఇంధనాలు, సాధనాలు చాలా ఉన్నాయి. వీటన్నిటిలో చిక్కులు చాలా ఉంటాయి.

ఉదాహరణకు కట్టెలు మండేటప్పుడు చూడండి. విపరీతమైన పొగ వస్తుంది. దానితో వంటచేసేవారు ఉక్కిరిబిక్కిరి అవుతూ ఉంటారు. అలాగే ఇతర ఇంధనాలు కూడా శ్రమను ఇస్తాయి. చుట్టూ ఉన్న వాతావరణానికి హాని కలిగిస్తాయి. పొగ అనేది రాకుండా, చుట్టూ వాతావరణానికి హాని కలుగకుండా ఉండే పరికరం ఒకటి వెలుగు చూసింది. అదే “సోలార్ కుక్కర్.” పేరునుబట్టి దీని తీరు ఏమిటో ఇట్టే తెలిసిపోతుంది. సూర్యుని కిరణాలలోని శక్తితో వేడి కలిగించి, తద్వారా వంట ఆవటానికి ఉపయోగపడటమే సోలార్ కుక్కర్ ముఖ్యమైన పని.

మనం ఎండలో నిలబడితే శరీరం అంతా వేడెక్కుతుంది. ఇది ఎండ చేసే పని. ఈ ఎండను భూతద్దంచేత కేంద్రీకరిస్తే ఎక్కువ వేడిని ఇస్తుంది. అట్లాగే వేడిని ఒకచోట కేంద్రీకరించి వంటకు తోడ్పడుతుంది ‘సోలార్ కుక్కర్.’

సూర్య శక్తితో నడిచే కుక్కర్లు తయారు చేయాలని 19వ శతాబ్దం చివరలో ప్రయత్నాలు సాగాయి. వారిలో ఇంగ్లండుకు చెందిన జాన్ హెర్షెల్, ప్రాన్స్కు చెందిన మోకాట్, స్విడ్జర్లాండుకు చెందిన డిసాసుర్ ముఖ్యులు. మన దేశంలోని బొంబాయి నగరంలో నివసించిన డబ్ల్యు ఏడమ్స్ అనే ఆయన 1880 లో ఒక సోలార్ కుక్కర్ తయారుచేశాడు. రి అద్దం ముక్కలు తీసుకొని తలక్రిందులుగా శంఖు ఆకారం వచ్చేటట్లు అతిక్రించాడు. అవి రెండు అడుగుల వ్యాసం ఉన్నాయి. సూర్యరశ్మి కేంద్రీకరించిన చోట ఒక స్టాండును అమర్చి దానిమీద వంట పాత్రను పెట్టి అన్నం వండగలిగాడు.

వీటి ప్రాచుర్యం రెండవ ప్రపంచ యుద్ధం తరువాతే జరిగింది. సోలార్ కుక్కర్లలో ముఖ్య పాత్ర వహించేవి ‘రిఫ్లెక్టర్లు’ వీటి సైజు, పరావర్తనాంశాల బట్టి పాత్రకు వేడి లభిస్తుంది. వెండి కళాయి పెట్టిన లోహం పరావర్తనాంశం 90 శాతం ఉంటుంది. కళాయి పెట్టిన గాజుకు 80 శాతం ఉంటుంది. పుటాకారంలో ఉండే మంచిది. కాంతిని తక్కువ స్థలంలో చక్కగా కేంద్రీకరిస్తే బాగా వేడి కలిగిస్తుంది. మన దేశంలోని ‘నేషనల్ ఫిజికల్ లేబరేటరీ’ వారు అల్బ్యామినియం రేకును ధనురాకారంగా వంచి రిఫ్లెక్టర్లు తయారుచేసి సోలార్ కుక్కర్లు నిర్మిస్తున్నారు.

ఐస్క్రిమ్ అంటే ఏమిటి?

“ఐస్క్రిమ్” అనే పేరు వింటే ప్రతివారూ పొంగిపోతారు. దానిని తినటానికి ఉబలాటపడతారు. చూడగానే నోరు ఊరిస్తుంది. చల్లగా, తీయగా ఉండి, ఎంతో రుచిని కలిగిస్తుంది. నోట్లో నాలుకపైన వేసివేయగానే కరగిపోతుంది. తేలికగా జీర్ణమవుతుంది.

ఇటువంటి ఐస్క్రిమ్ నేడు అన్నిచోట్లా లభ్యమవుతున్నది. ‘కోన్ ఐస్ క్రీమ్, కప్ ఐస్క్రిమ్, బాల్ ఐస్క్రిమ్’ అని దీనిలో ఆకారాన్నిబట్టి రకాలు ఉన్నాయి. దానిలో కలిపిన పదార్థాలనుబట్టి “వెనీలా, స్ట్రాబెర్రీ, టూటీఫ్రూటీ, ఛాక్లెట్, బటర్స్కాచ్” అనే రకాలు ఉన్నాయి.

ఇవన్నీ రకరకాల రుచుల్ని అందిస్తాయి. అందరికీ ఆనందాన్ని కలిగిస్తాయి. ఐస్క్రిమ్ పార్లర్లు నగరాలలో చాలాచోట్లా దర్శనమిస్తాయి. వేసవి కాలంలో వీటిల్లో రద్దీ ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఇటువంటి ఆహార పదార్థానికి అయిదు వందల సంవత్సరాల చరిత్ర ఉన్నది. మార్కోపోలో తన యాత్రతో చైనా వెళ్ళాడు. అక్కడ ఫ్రూట్ ఐస్ సెస్ గురించి తెలుసుకున్నాడు. ఈ సంగతి తన దినచర్యలో పొందుపరిచాడు.

1670 లో పారిస్ నగరంలో ఐసు, షర్బత్ తయారుకు ఒక కేఫ్ నెలకొల్పబడింది. 1676 కల్లా చాలామంది ‘ఐస్’ తయారుచేయటం ప్రారంభించారు. 18 వ శతాబ్దం చివర పారిస్లోనే క్రీమ్ ఐస్ తయారీకి శ్రీకారం చుట్టబడింది. దాని తరువాత ఎన్నో ఐస్క్రిమ్ ఫ్యాక్టరీలు స్థాపించబడ్డాయి. ప్రస్తుతం దీనిని వూర్తిగా యంత్రాలపైనే తయారుచేస్తున్నారు.

మొట్టమొదట మంచి పాలను తీసుకుంటారు. దానిని పాశ్చరైజేషన్ చేస్తారు. తగిన పాళ్ళల్లో పాలపొడి, క్రీమ్ కలుపుతారు. ఈ మిశ్రమాన్ని మళ్ళీ పాశ్చరైజ్ చేస్తారు. దీనితో ఆ పదార్థం స్వచ్ఛంగా తయారవుతుంది. ఇలా వచ్చిన మిశ్రమాన్ని “హూమెజిన్లైజర్” అనే యంత్రంలోకి పంపిస్తారు. ఇక్కడ అది వూర్తిగా ప్రాసెస్ అవుతుంది. తరువాత 8 గంటలవరకూ “ఏజింగ్” అనే ప్రక్రియకు గురిచేస్తారు. ఏజింగ్ తరువాత రుచులిచ్చే “ఫ్లేవర్స్” కలుపుతారు. ఇలా కలిపినదానిని “ఐస్క్రిమ్ మిషన్”లోకి పంపిస్తారు. ఇప్పుడు “చెర్రీ, బాదం, పిస్తా” వంటి ఎండిన పళ్ళను కలుపుతారు. ఈ స్థితిలో శీతలీకరణ గదిలో 24 గంటలపాటు ఉంచుతారు. ఇకను తినటానికి ఐస్క్రిమ్ రెడీ!

టేబుల్ సాల్ట్ అంటే ఏమిటి?

ప్రతివారూ ఆహారపదార్థాలలో ఉప్పును తప్పకుండా వాడుతారు. ఉప్పు లేని ఏ ఆహారపదార్థమైనా చప్పగా ఉంటుంది. దేనికైనా తగుపాళ్ళల్లో ఉప్పు కలిపితేనే రుచి. ఈ ఉప్పు రెండు రకాలుగా ఉంటుంది. ఒకటవ రకం ముక్కలు ముక్కలుగా కొంచెం నల్లరంగులో ఉంటుంది. దీనినే “గళ్ళు ఉప్పు” అని సామాన్యంగా వ్యవహరిస్తారు. ఇక రెండవ రకం ఉన్నది చూశారూ? తెల్లగా, పొడి రూపంలో ఉంటుంది.

వీటి రెంటికి రూపంలోనే కాకుండా తీరుల్లో కూడా తేడా ఉన్నది. మొదటిదానికి కాస్త గాలి తగిలితే చాలు, చెమ్మగిల్లి నీరులాగా మారిపోతుంది. చలికాలం, వర్షాకాలంలో చెమ్మగిల్లటం ఎక్కువగా జరుగుతుంది. రెండవ రకం మాత్రం ఏ కొంచెం చెమ్మగిల్లదు. నీరు కారదు.

దీనికి కారణం మామూలు ఉప్పులో ఉన్న మెగ్నీషియమ్ క్లోరైడు, కాల్షియం క్లోరైడులు. ఇవి రెండూ కూడా గాలినుండి తేమను ఆకర్షిస్తాయి. ఇవి రెండూ లేకుండా ఉన్నదే పొడి రూపంలో తెల్లగా ఉన్న ఉప్పు. దీనినే “టేబుల్ సాల్ట్” అంటారు. అంటే మామూలు ఉప్పులోనుండి మెగ్నీషియం, కాల్షియంను తీసివేస్తారన్నమాట. దీనిని ఎలా తయారుచేస్తారో చూద్దాము.

మామూలు ఉప్పునీటికి సున్నపు ముద్ద కలుపుతారు. అప్పుడు దానిలో ఉన్న మెగ్నీషియం లవణాలు హైడ్రాక్సైడ్ గా మారిపోతాయి. ఆలా విడిపోగా మిగిలిన ద్రావణానికి మళ్ళీ సోడియమ్ కార్బనేట్ లవణాన్ని కొంచెం ఎక్కువ మోతాదులో కలుపుతారు.

దానిలో ఉప్పు ద్రావణంలో దాగి ఉన్న కాల్షియమ్ కూడా విడిపోతుంది. ఈ రెండూ విడిపోవటంతో మిగిలిన ఉప్పు ద్రావణం శుద్ధంగా తయారవుతుంది.

ఆ ద్రావణాన్ని ఫిల్టర్ ల ద్వారా వడబోస్తారు. తరువాత ఇగరబెడతారు. అప్పుడు తయారవుతుంది మంచి ఉప్పు.

అలాంటి దానిని మెత్తగా పొడిచేసి ‘ప్లాస్టిక్’ సంచుల్లో పోపి మార్కెట్ కు తరలిస్తారు. ఇది గాలికి చెమ్మగిల్లే సమస్య లేదు. చాలా కాలం వరకూ పాడై పోకుండా నిలిచే ఉంటుంది. పట్టణాలలో ప్రతివారూ వాడు తున్నారు.

ఎల్. పి. జి. అంటే ఏమిటి?

మోటారు వాహనాలు నడవాలంటే పెట్రోలు లేక డీజిలు కావాలి. పెట్రోలు లేక డీజిలునే 'ఇంధనం' అని అంటారు. ఇవి రెండూ తైలరూపంలో ఉంటాయి. ఇవి వాహనాలు నడవటానికి ఎంతో అవసరం.

ఇంధనం అంటే గాలి నుండి వేడిని పుట్టించే ద్రవ్యం. ఇంధనాలలో శక్తి కార్బన్, హైడ్రోకార్బన్ల రూపంలో నిక్షిప్తమై ఉంటుంది. ఇవి రెండూ గాలిలోని 'ఆక్సిజన్'తో కలసి మండితే శక్తి విడుదల అవుతుంది.

ఇలా ఇంధనాలను వాహనాలు నడవటానికే కాకుండా వంట చేసుకోవటానికి కూడా ఉపయోగిస్తున్నారు. కాని దీనిని వాయురూపంలోనే వాడుతున్నారు. ఇలా వంటకు ఉపయోగపడే వాయురూపంలో ఉన్న ఇంధనమే "ఎల్.పి.జి." "లిక్విడ్ పెట్రోలియం గాస్" అన్న పదానికి సంక్షిప్తరూపమే ఎల్.పి.జి. ప్రచారంలో ఇదే స్థిరంగా ఉండిపోయింది.

ఇది ద్రవీకరించిన పెట్రోలియమ్ వాయువు అన్నమాట. భూమిలో దొరికిన పెట్రోలును శుద్ధి చేస్తారు. అప్పుడు చాలా తక్కువ బాయిలింగు పాయింట్ ఉన్న హైడ్రోకార్బన్లు వస్తాయి.

వాటిని వాతావరణపు తాపక్రమం దగ్గర ద్రవీకరిస్తారు. ఇది వాయు రూపంలో ఉన్న ద్రవ పదార్థం. దీనినే ఎల్.పి.జి. అనే పేరుతో కావలసిన వారికి 'సిలెండర్ల'లో బంధించి సరఫరా చేస్తారు. ఎల్.పి.జి.లో ప్రొపేన్, బూటేన్, ప్రొపెలిన్, బూటలీన్ అనే రకరకాల వాయువులు కలసి ఉంటాయి.

వాయురూపంలో ఉన్న ఈ ఇంధనాన్ని ఉపయోగించటం చాలా తేలికమైన, ద్రవ ఇంధనాలకంటే ఎంతో అనుకూలమైనది ఎల్.పి.జి. ఇది వాడటానికి ప్రత్యేకమైన స్టోలుకూడా లభ్యమవుతున్నాయి. ఎల్.పి.జి. స్టోను మండించి నప్పుడు మీరు గమనించండి. వేడిని కావలసిన రీతిగా తగ్గించుకోవచ్చు. హెచ్చించుకోవచ్చు. వేడి వృధా అయిపోదు. గ్యాసు వూర్తిగా మండుతుండే ఎంతో ఎక్కువ ఉష్ణాన్ని ఇస్తుంది. ఈ ఉష్ణంవల్ల ఇతర వాయువులు ఏమీ ఉత్పన్నంకావు.

బ్లిచింగ్ పౌడరు అంటే ఏమిటి?

పెద్ద పెద్ద పట్టణాలలోగాని, పల్లెటూర్లలోగాని, మురుగు కాలువలు ఉండక తప్పవు. మురుగు కాలువల కట్టల మీద తెల్లటి పొడిని చల్లుతూ ఉంటారు. అంటే, ఆ పరిసరాలలో ఉన్న సూక్ష్మక్రిములు ఆ పొడి ప్రభావంచేత నశించిపోతాయన్నమాట. ఈ పొడినే “బ్లిచింగ్ పౌడరు” అంటారు. చూడటానికి సున్నంలాగానే ఉంటుంది. కాని, మాటువాసన వేస్తూఉంటుంది.

నిజంగానే ఇది సున్నమే! కాని, దానిలో క్లోరిన్ వాయువును కలుపుతారు. దీనికి క్రిములను సంహరించే శక్తి ఉన్నది కాబట్టి, మురికి కాలువల వెంట, మురుగు ఉన్నచోట తప్పకుండా చల్లుతారు.

అంతేకాకుండా, ఇది కొన్ని రంగులను కూడా రద్దు చేస్తుంది. కాబట్టి వస్త్ర పరిశ్రమల్లోనూ విరివిగా వాడబడుతూ ఉన్నది.

దీని తయారీకి క్లోరిను, ముగ్గు (సున్నంపొడి) చాలు. దీనిని రెండు రకాలుగా తయారుచేస్తున్నారు. చతురస్రాకారపు గదుల్లో 50 లేక 70 మి. మీటర్లు మందాన పొరలుగా సున్నాన్ని పరుస్తారు. ఆ సున్నాన్ని బాగా కలుపుతారు. గదులను మూసివేస్తారు. దానిలోకి క్లోరిను వాయువును పంపుతారు. ఇది ఒక రకం పద్ధతి.

మరొక రకం పద్ధతి ఉన్నది. గదులకు బదులు గొట్టాలను వాడటమే ఈ పద్ధతి విశిష్టత. భూమి మట్టానికి సమానాంతరంగా గొట్టాలు ఉంచి దాని లోకి సున్నాన్ని యంత్రాల సహాయంతో పంపిస్తూ ఉంటారు. వ్యతిరేక దిశ నుండి క్లోరిను వాయువును పంపిస్తారు. అప్పుడు క్లోరిను సున్నంలో కలసిపోయి, బ్లిచింగ్ పౌడరు తయారవుతుంది. మొదట ఎక్కువగా వస్త్రాలను తెల్లబరచటానికి ఉపయోగించారు. అందుకే దీనికి “బ్లిచింగ్” (తెల్లబరచటం) అనే పేరు స్థిరపడిపోయింది. ఇది పనిచేసే విధానంవల్ల సూక్ష్మజీవులు నశిస్తాయి. అందుకని పారిశుద్ధ్యం పనుల్లో ఎక్కువగా వినియోగిస్తున్నారు. దీనిలో “సైపో క్లోరైడ్” అనే బాగం తనంత తానుగా విచ్చిన్నం అవుతుంది. తరువాత పరమాణుస్థితికి చేరుకొని చురుకైన ఆక్సిజన్ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ ఆక్సిజనే క్రిములను సంహరిస్తుంది.

కార్బన్ డై ఆక్సైడు అంటే ఏమిటి?

వేసవిలో ఉష్ణతాపం నుండి ఉపశమనం పొందటానికి ఎన్నో పానీయాలు త్రాగుతుంటాం! అందులో చల్లని సోడా ఒకటి. సోడా అంటే మంచి నీళ్ళు మాత్రమే! కాని, దానిలోకి పీడనంతో ఒక వాయువును వంపిస్తారు. అదే “కార్బన్ డై ఆక్సైడు” వాయువు.

ఒక ద్రవంలో వాయువు కరిగి కలసిపోవాలంటే దానిని ద్రవంలోకి వంపించే పీడనం ఎక్కువ కావాలి. సోడా తయారీ యంత్రం అదే పనిని చేస్తుంది. కార్బన్ డయాక్సైడును సీసాలోనున్న నీటిలోకి అధిక పీడనంతో వంపి వెంటనే లోపల ఉన్న గోళితో సీసా మూతిని మూసివేస్తుంది. ఇకను తాగే సోడా తయారు.

ఇలా మనకు మేలు చేస్తున్న కార్బన్ డై ఆక్సైడు మనకు పరిచయ మయ్యిందే! గాలిలో అతి తక్కువ శాతంలో ఉంటుంది. మనం విడిచే గాలిలో కూడా అది ఉంటుంది.

మనం శరీర పోషణకు తప్పనిసరిగా ఆహారం తీసుకుంటాం! ఆహారమే మనకు ఇంధనం అన్నమాట. లోపలికి తీసుకున్న ఆహారంలో కొంత దహనమై పోతుంది. అప్పుడు ‘కార్బన్, హైడ్రోజన్ ఆక్సైడు’లుగా మారతాయి. అలా మారి మనం విడిచే గాలినుండి నీరు, కార్బన్ డై ఆక్సైడు రూపంలో బయట పడతాయి. ఇంధనాలు మండినప్పుడు కూడా కార్బన్ డై ఆక్సైడు వస్తుంది.

క్రీ.శ. 1577 లో ‘వాన్ హెల్ మాండ్’ అనే పరిశోధకుడు రకరకాల వాయువుల్లో ఉన్న భేదాలను కనుగొన్నాడు. ఆయనే కార్బన్ డై ఆక్సైడు ప్రత్యేకమైన వాయువు అని కనిపెట్టాడు. 1728 లో ప్రాన్సులో ఉన్న జోసెఫ్ బ్లాక్ అనే ఆయన సున్నపు రాతిని వేడిచేశాడు. అష్టాలతో చర్య కలిగించాడు. దానితో కార్బన్ డై ఆక్సైడు తయారయ్యింది. లెవోయిజే అనే శాస్త్రవేత్త ఇది కార్బన్, ఆక్సిజన్ల సంయోగ పదార్థమని కనుక్కున్నాడు.

కాపర్ కార్బోనేటునుగాని, కాల్షియం కార్బోనేటుగాని వేడిచేస్తే కార్బన్ డై ఆక్సైడు వాయువు వస్తుంది. దీనికి రంగు లేదు. పుల్లని వాసన. పుల్లగా ఉంటుంది. గాలికంటే బరువు ఎక్కువ. పీడనంతో నీటిలో బాగా కరుగుతుంది. ఈ వాయువును ద్రవంగా మార్చి ఇగరవేస్తే ‘డ్రై ఐస్’ వస్తుంది. మంటలు ఆర్పే యంత్రాలలో ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుంది. చక్కెర, చాకలి సోడా తయారీ పరిశ్రమలలో విరివిగా వాడుతున్నారు.

కోల్ గ్యాస్ అంటే ఏమిటి?

మనం వంటకుగాని, జీతర పనులకుగాని మూడు రకాల ఇంధనాలను ఉపయోగిస్తాము. అవి వాయు, ద్రవ, ఘనరూపాలలో ఉంటాయి. వాయు రూపంలో సహజ వాయువు, పెట్రోలియమ్ వాయువు, కోల్ వాయువు మొదలైనవి ఉన్నాయి.

కోల్ వాయువు (గ్యాస్)నే “రాక్షసిబొగ్గు వాయువు” అనికూడా అంటారు. రాక్షసి బొగ్గునుండి దీనిని తీయటంవల్ల ఈ పేరుకూడా వచ్చింది.

అసలు “రాక్షసి బొగ్గు” అంటే ఏమిటో చూద్దాం:

దీనినే రాతిబొగ్గు, నేలబొగ్గు అని కూడా అంటారు. రాతిలాగా భూమిలో దొరుకుతుంది కాబట్టి “రాతిబొగ్గు” అంటున్నారు. రూపం నల్లగా రాకాసి రూపంలా ఉంటుంది. అందువల్లనే ఏమో “రాక్షసి బొగ్గు” అనికూడా అంటున్నారు.

కోట్ల సంవత్సరాల క్రితంనుండి భూమిమీదెన్నో అడవులు పెరుగుతూ వచ్చాయి. ప్రకృతిలో సంభవించిన ఎన్నో ప్రళయాలకు, లేక వయస్సు మీరి అవి భూమిపైన ఒరిగిపోయాయి. తరువాత మట్టితో కప్పబడిపోయాయి. భూగర్భంలో నున్న వత్తిడికి, ఉష్ణానికి బొగ్గుగా మారిపోయాయి.

ఈ బొగ్గునే కాలాన్నిబట్టి మూడు రకాలుగా విభజించారు. 1. ఆంథ్రాసైట్ 2. బిట్యూమినస్, 3. లిగ్నైట్. రెండవదైన బిట్యూమినస్ ఎక్కువగా లభిస్తుంది. మెత్తగా ఉంటుంది. తేలికగా అంటుకుంటుంది.

దీనినుండే గ్యాస్ తయారుచేస్తారు.

బిట్యూమినస్ను గాలి తగలని బట్టిల్లో పేరుస్తారు. తరువాత దానిని వేడి చేస్తారు. అప్పుడు ‘గ్యాస్’ వస్తుంది. అదే ‘కోల్ గ్యాస్’. గ్యాస్‌తో పాటు ఆమోనియా, తారు, మంచిబొగ్గు కూడా వస్తాయి.

ఈ వాయువు వలన వేడి ఎక్కువగా లభిస్తుంది. గ్యాస్ వృధాకాదు. పొగ ఉండదు. బొగ్గు వేయటం, బూడిద తీయటం అనే పనులు ఉండవు. వంటకే కాకుండా యంత్రాలారాలో యంత్రాలు నడవటానికి ఉపయోగపడుతున్నది. విద్యుత్తు విరివిగా లభించనప్పుడు పీఠి దీపాలను వెలిగించటానికి విదేశాలలో ఉపయోగించారు.

నీలిమందు అంటే ఏమిటి?

తెల్లని వస్త్రాలను సబ్బుతోగాని, డిటర్జెంట్ పౌడర్ తోగాని శుభ్రం చేస్తారు. తరువాత నీలిరంగుతో ఉన్న పొడిని నీళ్ళల్లో కలిపి, ఆ మిశ్రమంలో వస్త్రాలను మంచి తీస్తారు. తరువాత నీటిని పిండివేసి, ఆరబెడతారు.

తెల్లగా ఉన్న బట్టలు తళతళా మెరిసేటందుకు ఈ విధంగా చేస్తారు. ఇలా బట్టల తెల్లదనాన్ని ఇనుమడింపజేసే పొడి పేరే 'నీలిమందు.' ఆంగ్లంలో 'బ్లూ' పేరుతో వ్యవహరింపబడుతున్నది.

రంగు నీలంగా ఉన్నందువల్లనే ఏమో, దీనిని 'నీలిమందు' అని పిలుస్తున్నారు. పూర్వం భారతదేశం నీలిమందు ఉత్పత్తికి పెట్టిందిపేరు. ఈ పొడి ఒకరకమైన మొక్క నుండి లభిస్తుంది. ఆ మొక్కను 'నీలిమందు మొక్క' అని అంటున్నారు. ఈ చెట్లను పంటలాగా పండించేవారు. ఈ చెట్లను పూతకు వచ్చే సమయంలో కోసేవారు. కుండీలలో నీరు పోసి, దానిలో మొక్కలు వేసి 4, 5 రోజులు గాలి తగిలేటట్లు ఊరబెట్టేవారు.

మొక్కల్లో "ఇండికన్" అనే గ్లూకోసైడ్ యోగికం ఉంటుంది. ఇది నీటిని గ్రహిస్తుంది. దానిలోనే ఇంకొక 'ఎంజైము' కూడా ఉంటుంది. ఈ ఎంజైము ప్రభావం వలన గ్లూకోసైడు, నీలిమందు గ్లూకోస్ గా విడిపోతుంది.

దానితో నీలిమందు కుండీల అడుగు భాగాన మడ్డిగా పేరుకుపోతుంది. ఈ మడ్డిని తీసి వడగడతారు. తరువాత ఆరబెడతారు. అదే నీలిమందు.

1890 లో 'బేయర్' అనే జర్మన్ రసాయనిక శాస్త్రవేత్త 'బొగ్గు'లో లభించే 'నాఫ్తలీన్' నుండి నీలిమందును తయారుచేశాడు. ఇది కృత్రిమ పద్ధతుల్లో తయారవుతుండటం వల్ల చాలా చౌకగా కూడా దొరుకుతున్నది. అందుకనే మన దేశంలో నీలిమందు పంట వెనుకబడిపోయింది. అన్నలు నామరూపాలు లేకుండా పోయింది. 'అనిలీన్' అనే రంగు లేని ద్రవం ఉన్నది. దాని నుండి కూడా నీలిమందు తయారవుతున్నది.

ఆధునిక సాంకేతిక పద్ధతులవల్ల నీలిమందును పొడి రూపంలోనే కాకుండా, ద్రవ రూపంలో కూడా తయారుచేస్తున్నారు. తెల్ల బట్టలకు తప్పకుండా ఉపయోగిస్తున్నారు.

ఆస్బెస్టాస్ (Asbestos) అంటే ఏమిటి?

“పలానా బ్రాండు ఆస్బెస్టాస్ సిమెంటు రేకులనే వాడండి!” అనే ప్రకటనలను రేడియోలలో వింటుంటాం! టి. వి.లలో చూస్తుంటాం! పత్రికల్లో చదువుతుంటాం! ఇళ్ళు, గోదాములు, ఫ్యాక్టరీలలో, వర్కుషాపులు మొదలైనవాటిపై కప్పలకు వాడబడే రేకులు చూసే ఉంటారు. అవే ‘ఆస్బెస్టాస్’ సిమెంటు రేకులు. సిమెంటులో ఆస్బెస్టాస్ను కలిపి తయారుచేస్తున్నారు. దీని తయారీ ఒక వర్తకముగా మారింది.

ఇనుక, సున్నం మొదలైన ధాతువులతో తయారయ్యే సరికొత్త పదార్థం ‘ఆస్బెస్టాస్.’ దీనిలో ఇనుకపాలు ఎక్కువగలవే ఉన్నాయి; సున్నపు పాలు ఎక్కువగలవే ఉన్నాయి.

ఇనుక, సున్నం ధాతువులను యంత్రాలలో ఆడిస్తారు. పెద్ద పెద్ద పోగులు తీస్తారు. దీనిలో చిన్న పోగులవే ఉంటాయి. పెద్ద పోగులు అంటే ఎక్కువ పొడవు ఉన్నవన్నమాట. దాదాపు 50 మిల్లిమీటర్ల పొడవుదాకా ఉంటాయి.

ఈ పోగులకు సిమెంటు కలిపి, గట్టిపడేటట్లు చేస్తారు. ఇదే దీని తయారీలో ముఖ్యమైన సూత్రం. కడప జిల్లాలో ఆస్బెస్టాస్ను గనుల నుండి తవ్వితీస్తారు. ఈ గనుల్లో చిన్న పోగులు దొరుకుతాయి.

ఒకవిధమైన వస్త్రాలను, తాళ్ళను కూడా తయారుచేస్తారు. ఇలా తయారైన తొడుగులు - విద్యుత్ మాతాలను, వేడినీ తట్టుకుంటాయి.

సిమెంట్ కలిపి ఎన్నో వస్తువులను తయారుచేస్తున్నారు. దీనితో రకరకాల నైజుల్లో గొట్టాలు కూడా తయారవుతున్నాయి. ఈ గొట్టాలు భూగర్భంలో ఎంతకాలమున్నా చెడిపోవు. సహజంగా పగిలిపోవు. అందుకే భూగర్భంలోవేసి మురుగునీటి పారుదలకు, మంచినీటి సరఫరాకు ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

ఆస్బెస్టాస్ పోగులకు సిమెంటును తగుపాళ్ళల్లో కలుపుతారు. పొరలు పొరలుగా పేర్చికావలసిన మందమైన రేకులను తయారుచేస్తారు. ఇలా దీని వినియోగం ఎన్నో రూపాలలో జరుగుతున్నది.

డైరీ క్లీనింగ్ అంటే ఏమిటి?

రోజూ తొడుక్కునే బట్టలు త్వరగా మురికి పట్టిపోతాయి. అందుకని వాటిని విడిచి శుభ్రం చేస్తుండాలి. శుభ్రం చేయటం అందరికీ తెలిసిందే! మురికి బట్టల్ని నీటిలో నానబెట్టాలి. వాటికి సోపు లేక డిటర్జెంటు పట్టించాలి. అపైన బాగా ఉతికి, ఆరవేయాలి. ఇది మామూలుగా జరుగుతున్న పని.

ఇక్కడ బట్టలు శుభ్రపడటానికి నీరు, సోపు లేక డిటర్జెంట్లు ఉపయోగ పడుతున్నాయి. ఇలా కాకుండా, అంటే తేమతో కూడిన పనులు చేయకుండా - ఒక విధంగా తేమ లేకుండా - శుభ్రం చేయటమే “డైరీ క్లీనింగ్.” ఇక్కడ నీరు కాకుండా ఇతర ‘ద్రావణాల’ (Solvents)ను వాడుతారు. పిండటం, ఆరవేయటం లాంటి పనులు ఉండవు. అందువలన దీనికి ‘డైరీ క్లీనింగ్’ అనే పేరు వచ్చింది.

మామూలు బట్టలను కాకుండా ఖరీదైన ఉన్ని, సిల్కు బట్టలను ఎక్కువగా డైరీ క్లీనింగు చేస్తూ ఉంటారు. దీనికోసం ప్రత్యేకమైన ద్రావణాలను ఉపయోగిస్తారు. అవి “స్టోర్ క్లార్ ఆక్సెన్లు, ట్రిక్లార్ ఇథిలీన్, కార్బన్ టెట్రాక్లొరైడు, సోడియం లవణాలు, పెర్ క్లొరో ఇథిలీన్” టెట్రాక్లొరోఇథిలీన్ మొదలైనవి.

ఇవి ప్రత్యేకమైన రసాయన ధర్మాలు కలిగి ఉంటాయి. మురికితో ఉన్న జిడ్డు, కొవ్వు పదార్థాలను కరగిస్తాయి. సులభంగా ఇగిరిపోతాయి. శుభ్రం చేసేందుకు వీలైనవి. బట్టలను పాడుచేయవు. డైరీ క్లీనింగు యంత్రాల లోని లోహాలను పాడుచేయవు.

ముందుగా శుభ్రం చేయవలసిన వస్తుంలో మురికి, మరకలు ఎక్కడ ఉన్నాయో చూస్తారు. పెట్రోలియమ్ ద్రావణాలు అంటే పెట్రోల్, బెంజీన్, కార్బన్ టెట్రాక్లొరైడు ఉపయోగించి వాటిని పూర్తిగా తొలగిస్తారు. తరువాత ఆ బట్టను ప్రత్యేకంగా తయారు చేసిన వాషింగ్ మెషిన్లో వేస్తారు. దానిలో తిరిగే డ్రమ్ము ఉంటుంది. లోపలే శుభ్రంచేసే ద్రావణం ఉంటుంది. ఆ ద్రావణంతో శుభ్రం అవుతుంది. మళ్ళీ ఆ వస్త్రాన్ని ‘నెంట్రి ఫ్యూగర్ ఎక్స్ట్రాక్షన్’ అనే యంత్రంలో వేస్తారు. ఇక్కడ మిగిలి ఉన్న ద్రావణం పూర్తిగా తొలగించబడుతుంది. కొన్ని యంత్రాలలో “వాషర్ - ఎక్స్ట్రాక్టర్” రెండూ కలిపి ఉంటాయి. ద్రావణం పూర్తిగా తొలగిన తరువాత ‘టంబ్లర్’ అనే యంత్రంలో వేస్తారు. ఇది వస్త్రాన్ని పూర్తిగా ఆరబెడుతుంది. అక్కడి నుండి తీసి చక్కగా ఇస్త్రీ చేస్తారు. ఇదీ డైరీ క్లీనింగ్ రహస్యం.

పొడిమంచు (Dry ice) అంటే ఏమిటి?

మంచుగడ్డను అందరూ చూసేవుంటారు. చల్లగా, తెల్లగా వుంటుంది అంతేకాకుండా గడ్డలాగా, తడితడిగా ఉంటుంది. వాతావరణంలోని గాలికి వేడికి కరగి నీరై పోతుంది కాని ఇలా గాలికి నీరైపోకుండా గడ్డగానే ఉంటుంటుంటే చల్లగా ఉండే 'ఐస్' ఉన్నది. దీనినే "పొడిమంచు" లేక "డ్రైఐస్" (Dry ice) అని అంటారు. మామూలు మంచునీరు గడ్డకట్టగా ఏర్పడితే ఈ పొడిమంచు కృత్రిమ పద్ధతుల్లో తయారు చేస్తున్నారు. మామూలు మంచులాగా ఇది తడిగా ఉండదు. అందుకనే దీనిని "పొడిమంచు" అన్నారు.

పొడిమంచు మనకు పరిచయమైన 'కార్బన్ డైఆక్సైడ్'తో తయారైతే... ఆసలు కార్బన్ డైఆక్సైడ్ అనేది ప్రకృతిలోని గాలిలో అతితక్కువ శాతంలో ఉంటుంది. దీనికి రంగులేదు. రుచి చూస్తే పుల్లగా ఉంటుంది. పుల్లం వాసనవేస్తుంది. గాలికంటే బరువైనది. నీటిలోవేస్తే కరగి ద్రవం అయిపోతుంది విషవాయువు కాదు, కాని, ఎక్కువగా పీల్చే ప్రాణులకు ప్రమాదం.

జంతువులు గాలిని పీలుస్తున్నాయి. ఆలాగే మనమూ పీలుస్తున్నాం లోనికి పీల్చిన గాలిని మళ్ళీ వదలుతున్నాం. ఇలా వదలబడిన గాలిలో కార్బన్ డైఆక్సైడ్ ఉన్నది. సున్నపురాతిని వేడిచేసినప్పుడు వచ్చిన వాయువుల పైగా ఆమ్లాలను పంపి ప్రయోగశాలల్లో దీనిని తయారు చేస్తారు.

పొడిమంచు తయారుచేయటానికి ముందుగా దీనిని ద్రవరూపంలోకి మార్చాలి. తరువాత శుద్ధిచేయాలి. అందుకని దానిని పొటాషియం పెర్మాంగనేటు ద్రావణంలోకి పంపిస్తారు. దీనితో కార్బన్ మలినాలు, వాసనద్రవ్యాలు తొలగి పోతాయి.

తరువాత 'నంపీడనా'నికి గురిచేస్తారు. అప్పుడు తడి ఆరిపోతుంది. దీనిని మళ్ళీ హిమీకరిస్తారు. అప్పుడు ద్రవం తయారవుతుంది. ఈ ద్రవాన్ని ఉక్కు సిల్ండర్లలోనే నిలువచేస్తారు. ఆలా వచ్చిన ద్రవాన్ని వాతావరణ పీడనానికి విస్తరింపజేసి, ఇగరనిస్తారు. అప్పుడది గడ్డకడుతుంది. ఇదే పొడిమంచు. ఇది తాను తాకిన పదార్థాలను మలినం చేయదు. అందుకని ఆహారపదార్థాలు చెడిపోకుండా, చల్లగా ఉండటానికి వాడుతారు. ఐస్ క్రిముల్లో కూడా ఉపయోగిస్తారు.

నాప్రతీను (నేప్రతీన్) అంటే ఏమిటి?

నాప్రతీను లేక నేప్రతీన్ అంటే మనకు చటుక్కున అది ఏమిటో గుర్తుకురాదు. “కలరా ఉండలు” అన్నామనుకోండి ఎవరయినా వెంటనే “ఓహో! అవా? చెదపురుగులు, చిమటలు చేరి పుస్తకాలనూ లేక బట్టల్ని తినివేయకుండా వాడుతారు. అని సమాధానం ఇస్తారు.

అవును ‘కలరా ఉండల’నే ‘నాప్రతీన్’ గోలీలు అని కూడా అంటారు. ఇది తెల్లని మనవదార్థం. ఉండలుగానే కాకుండా పల్చటిరేకులు, స్పటికాలుగా కూడా దొరకుతుంది. నీటిలో ఎంతసేపు ఉంచినా కరగిపోదు. కాని, పొడిచేసి నీళ్ళల్లో వేస్తేమాత్రం కలసిపోతుంది. బయటపడవేస్తే గాలిలో హరించుకు పోతుంది. అందుకనే ఎక్కడవేసినా, ఎన్నో రోజులు నిలువవుంటాయి.

రసాయనికంగా చూస్తే రెండు వలయాలకు ఉమ్మడిగా రెండు కార్బన్ పరమాణువులు ఉంటాయి. మనకు వీటి వాసన దుర్వాసన అనిపించుదు. అట్లా అని ఆహ్లాదకరమయిన వాసనా కాదు.

నాప్రతీన్ ను మూడు రకాలుగా తయారుచేస్తున్నారు. భూమిలోనుండి తీసిన పెట్రోలులో తేలికయిన వాయువులు తీసివేస్తే ముద్దపదార్థం మిగులు తుంది. దీనిలోనుండి నేప్రతీన్ వస్తుంది. ఇంకో పద్ధతికి ముఖ్యమైన ముడిపదార్థం ‘తారు.’ ‘ఇదేమిటి? నల్లని తారునుండి తెల్లని నాప్రతీన్ ఎలా వస్తుందా?’ అని మీరు ఆశ్చర్యపోతున్నారు కదూ!

అవును. తారునుండి నాప్రతీన్ వస్తుంది. భూమిలో దొరికే రాక్షసిబొగ్గును ‘ఆవం’లో వేసి బట్టిపెడితే తారు వస్తుంది. కాని దీనికి ఎంతో రాక్షసిబొగ్గు అవసరం అవుతుంది. అంటే ఒక టన్ను బొగ్గువాడితే 50 పౌనులు మాత్రమే తారు వస్తుంది. ఆ 50 పౌనులను బట్టిపెడితే 2 కిలోల నాప్రతీన్ మాత్రమే వస్తుంది.

ఇంతేకాకుండా రసాయనిక పద్ధతుల ద్వారా కూడా నేప్రతీన్ ను విరివిగా తయారుచేస్తున్నారు. పెట్రెల్లో, బీరువాలలోనే కాకుండా మరుగుబొడ్లలో దుర్వాసన రాకుండా వాడుతున్నారు. రంగుద్రవ్యాల తయారీలో దీని పాత్ర ఎంతో ఉంది. సల్ఫ్యూరిక్ ఆసిడ్ తో నాప్రతీన్ ను ఆక్సికరిస్తే ‘నీలిమందు’ వస్తుంది. ఇలాగే వేరే రంగులనూ తయారుచేస్తున్నారు.

ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ అంటే ఏమిటి?

అటలాడినప్పుడో, లేక జారిపడినప్పుడో, అదీగాక కారు ప్రమాదాల లాంటివి జరిగినప్పుడో, కాళ్ళల్లో ఒకటి విరగవచ్చు. లేక చేతులు విరగవచ్చు. వెంటనే 'ఆర్థో పెడిక్' డాక్టరు దగ్గరకు వెళతారు. ఆయన విరిగిన భాగాన్ని పరీక్ష చేస్తాడు. పీలయినంతవరకు సరిచేస్తాడు. ఆపైన బంకలాంటి పదార్థాన్ని ఆ భాగం చుట్టూ పూసి బట్టతో కట్టుకడతాడు.

ఆ బంకలాంటి పదార్థం ఉన్నది చూశారా? అది కాస్త తెల్లగా, సున్నం లాగా ఉంటుంది. విరిగిన భాగం చుట్టూ పూయగానే గట్టిపడి చోవలి భాగానికి రక్షణ కల్పిస్తుంది. ఆ బంకలాంటి పదార్థమే 'ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్.'

విరిగినచోట పూయటానికే కాకుండా అచ్చుల్లో పోసి చక్కని బొమ్మలు తయారుచేయటానికి వనికీవస్తుంది. అదీగాక శిల్పులు మంచి మంచి విగ్రహాలు చేయటానికి తోడ్పడుతుంది. నీనిమా హాళ్ళలోనూ, పెద్ద పెద్ద హాటల్స్ లోనూ, గోడలకు, పైకప్పుకు దీనితో చేసిన రకరకాల డిజైన్లు, చాలా అందాన్ని కలిగిస్తాయి.

ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ కు ముడిపదార్థం 'జిప్సమ్.' ఇది సముద్రపు నీళ్ళు ఇగిరిపోయినప్పుడుగాని, ఉప్పునీళ్ళు ఇగిరిపోయినప్పుడుగాని ఏర్పడుతుంది. ఎక్కువగా సముద్ర తీరాలలోనే లభిస్తుంది. మనదేశంలో రాజస్థాన్ లో ఎక్కువగానూ, కొన్నిచోట్ల తక్కువగానూ లభిస్తుంది. జిప్సమ్ రెండు నీటి అణువులున్న 'కాల్షియం సల్ఫేట్.' కొద్దిగా వేడిచేస్తే నీటి అణువులు తొలగిపోయి మంచి బంకమట్టిలాగా తయారవుతుంది. మొట్టమొదటసారి ఫ్రాన్స్ లో ఉన్న 'పారిస్ నగరం' పరిసరాలలో గనుల నుండి తీసేవారు. ఆక్కడ దీనిని రకరకాల పనులకు ఉపయోగించేవారు. అందుకే దీనికి "ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్" అని పేరు వచ్చింది.

జిప్సమ్ ను అలాగే వాడితే అది ప్లాస్టర్ కాదు. దానిని 140 నుండి 160 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల దగ్గర వేడి చేస్తారు. అప్పుడు నీరు ఇగిరిపోతుంది. కావలసిన ప్లాస్టర్ వస్తుంది. నీరు మళ్ళీ కలిపితే గది ఉష్ణోగ్రత దగ్గర గట్టిపడుతుంది. గట్టిపడటం అనేది రెండు విధాలుగా జరుగుతుంది. నీళ్ళు బాగా పినికితే 'సెట్' అయిపోయి "ఆర్థోరాంబిక్ డై హైడ్రేట్" రూపం దాలుస్తుంది. ఈ స్థితిలో బంకలాగా మెత్తగా ఉంటుంది. మూసలో పోసిన తరువాత గట్టిపడి, "మోనో క్రినిక్ జిప్సమ్" గా మారుతుంది.

స్థాలక్ష్మయిట్స్, స్థాలగ్మయిట్స్ అంటే ఏమిటి?

ప్రకృతిలో ఏర్పడే వింతలు ఎన్నో ఉన్నాయి. ప్రపంచం అన్ని మూలల్లోనూ ఆ వింతలు కోకొల్లలు. అటువంటి వింతల్లోకల్లా అతి విచిత్రమైన వింతలు భూగర్భ గుహల్లోనూ (సొరంగాలు), కొండ గుహల్లోనూ ఏర్పడుతూ ఉంటాయి. వాటినే “స్థాలక్ష్మయిట్స్, స్థాలగ్మయిట్స్” అని అంటారు.

నూదులు కాని నూదుల్లా, మంచు కడ్డీలవంటి సున్నపుచారల్లా పైనుండి క్రిందికి కొన్ని ఏర్పడతాయి. అట్లాగే క్రిందినుండి పైకి కొన్ని ఏర్పడతాయి. పైకి లేచి కప్పువరకూ కొన్ని ప్రాకితే, మరికొన్ని కప్పునుండి క్రింది భాగాన్ని అంటుకొనేటట్లు ఉంటాయి. కొన్నిచోట్ల అయితే రెండూ కలసిపోయి ఒకటిగా కనిపిస్తాయి.

పై కప్పునుండి క్రిందికి దూకే వాటిని “స్థాలక్ష్మయిట్స్” అంటారు. క్రిందినుండి పైకి మొలుచుకొచ్చినట్లు ఉండే వాటిని “స్థాలగ్మయిట్స్” అంటారు. “స్థాలక్ష్మయిట్స్” అనేది గ్రీకు వదం. “బొట్టు బొట్టు” అని దీని అర్థం. నీరు బొట్టు, బొట్టుగా జారి ఏర్పడతాయి కాబట్టి ఈ పేరు పెట్టారు.

అసలు ఇవి ఎలా ఏర్పడి అద్భుత దృశ్యంగా నిలుస్తాయో తెలుసు కుందాం:

గుహల్లోగాని, సొరంగం పైకప్పులోగాని సున్నపురాయి, సీమసున్నం ఉంటేనే ఇవి ఏర్పడతాయి. సున్నపురాయిని మీరందరూ చూసే ఉంటారు. అతి మెత్తగా తెల్లగా ఉంటుంది. ఇది ఎటువంటి ఆప్లంలో అయినా ఇట్టే కరగి పోతుంది. వర్షపు నీటిలో ఆప్లాలు ఎక్కువగా ఉంటాయి.

వర్షపు నీరుకు గుహల పైకప్పులో ఉన్న సున్నపురాయి కరగిపోతుంది కదా! గుహలకు బీటలు ఉన్నాయనుకోండి. అవి దానిలోనుండి చెమర్చుతాయి. బీటలనుండి చినుకులు జోరుగా బొట్టు, బొట్టుగా వచ్చి క్రిందపడతాయి. ఆలా పడినవి గాలిలోని ‘బొగ్గుపులుసు వాయువు’ను విలీనం చేసుకుంటాయి. వెంటనే గట్టిపడి పైకి పెరుగుతూపోతాయి. ఆలాగే చెమర్చినప్పుడు బొట్టు వేగంగారావు. అందుకని కప్పునుండి కారినవి కారినట్లు గట్టిపడుతూ క్రింద వైపుకు పోతాయి. అప్పుడు కప్పుకు వ్రేలాడుతున్నట్లుగా ఉంటాయి. ఒక్కోసారి పైకి, క్రిందకి కలసిపోతాయి. తలుపు వేసినట్లు గుహలద్వారాను కొన్నిచోట్ల మూసి వేస్తాయి.

కెలోరీ (కేలరీ) అంటే ఏమిటి?

ప్రతి రోజూ మనం ఆహారం తీసుకుంటాం. దానితోనే మనకు 'శక్తి' వస్తుంది. 'ఈ శక్తిలేనిదే మానవయంత్రం ఏ పని చేయలేదు' అంటే అతిశయోక్తి కాదు. మనం తినే ఆహారం ఎన్నో మార్పులకు లోనవుతుంది. తరువాత 'వేడిమి' ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఇదే చివరిదశ. ఈ వేడిమిని లేక శక్తిని 'కేలరీ' లలో కొలుస్తారు. కిలో కేలరీలలో చెబుతారు.

ఒక్కో ఆహార పదార్థం ఒక్కో విధమైన శక్తిని ఇస్తుంది. అంటే, ఆ పదార్థం ఇచ్చే 'ఇంధనశక్తి' రకరకాలుగా ఉంటుందన్నమాట. కెలోరీలు ప్రతి వారికీ అవసరమే! కాని, ఒక్కొక్కరు చేసే పనినిబట్టి, వారి బరువునుబట్టి ఈ కేలరీలలో మార్పు ఉంటుంది. 8 సంవత్సరాలలోపు పిల్లలకు 500 కెలోరీలు అవసరం. అలాగే పెద్దవారికి 1500 కెలోరీలు ప్రతిరోజూ కావాలి. ఒక వ్యక్తి 6, 7 గంటలు కష్టపడి పనిచేస్తాడనుకోండి. అంటుంటే వ్యక్తికి అందరికంటే ఎక్కువ, అంటే 2700 కెలోరీలు కావాల్సిఉంటుందన్నమాట.

ఒక గ్రాము నీరు ఉన్నదనుకోండి. దాని ఉష్ణోగ్రతను ఒక డిగ్రీ సెల్సియస్కు పెంచాలి. దానికి కొంత ఉష్ణం అవసరం అవుతుంది. ఆ ఉష్ణాన్నే కెలోరీ అని అంటారు. దీనిని 'గ్రామ్ కెలోరీ' అంటారన్నమాట. ఒక కిలో కేలరీ అన్నామనుకోండి. అప్పుడు ఒక కిలోగ్రాము నీటిని 15-16 డిగ్రీల సెల్సియస్ వరకూ వేడి చేయటానికి ఎంత శక్తి అవసరం అవుతుందో అంత అన్నమాట.

మనం తీసుకొనే ఆహార పదార్థాలలో నెయ్యి అన్నిటికంటే ఎక్కువ కేలరీల శక్తిని ఇస్తుంది. అంటే 100 గ్రాముల నెయ్యి 900 కేలరీలవరకూ శక్తిని ఇస్తుంది. అలాగే 100 గ్రాముల బియ్యం 345 కేలరీల శక్తిని ఇస్తే, 100 గ్రాముల వేరుసెనగ 550 కెలోరీల శక్తిని ఇస్తుంది. పాలు 70, పెరుగు 60, మట్టిగ 15 కెలోరీల శక్తిని అందిస్తాయి.

ఇప్పుడిప్పుడు కెలోరీల పద్ధతిని మారుస్తున్నారు. దానికి బదులుగా "జౌల్"ను పరిమాణంగా వాడుతున్నారు. ఒక కేలరీకి 4.186 జౌల్లు వస్తాయి. సౌలభ్యం బాగా ఉంటుందని ఈ పరిమాణాన్ని ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇలా ఆహారపదార్థాలు అందించే శక్తిని ఈ రెండు పరిమాణాలతో తెలియజేస్తారు.

ప్లాజ్మా (Plasma) అంటే ఏమిటి?

పదార్థాలు చాలావరకు ఘనస్థితిలో ఉంటాయి. కొయ్య, బొగ్గు, ఇనుము, ఉక్కు, యురేనియమ్ - ఇలా ఎన్నో. రకరకాల పదార్థాలు మనం నిత్యం చూస్తుంటాము.

ఇవన్నీ అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రతవల్ల ఘనస్థితిలో ఉండగలుగుతున్నాయి. ఇనుము లేక ఉక్కును తీసుకొని వేడిచేస్తే తగిన ఉష్ణోగ్రతవద్ద అది కరిగి 'ద్రవం' అవుతుంది. ఉష్ణోగ్రత ఇంకా పెంచితే అది వాయువు అవుతుంది. వాయు స్థితికి వచ్చిన ఉష్ణోగ్రత నుండి ఇంకా ఉష్ణోగ్రత పెంచితే వాయువులు అయస్కీరణం చెందుతాయి. ఈ స్థితినే "ప్లాజ్మా" స్థితి అంటున్నారు.

ప్లాజ్మా స్థితిలో పదార్థం ఘన, ద్రవ, వాయురూపాలు మారిపోయి ఉంటుంది. అణుగర్భాలు వేరవుతాయి. వాటిని అంటిపెట్టుకొని తిరుగుతున్న ఎలక్ట్రాన్లు వేరవుతాయి. ఇకను అవి విపరీతమైన వేగాలతో తిరుగుతూ వుంటాయి. అంటే - ధన, ఋణ విద్యుత్తు ఉన్న కణాలు సరిసమానంగా దీనిలో ఉంటాయి.

ప్లాజ్మా మామూలు వాయువు కాదు. కాని, వాయువుకు ఏ సూత్రాలు వర్తిస్తాయో దీనికి కూడా అవే వర్తిస్తాయి. సూర్యుని మధ్యభాగంలో ఉష్ణోగ్రత 1 కోటి 45 లక్షల సెంటీగ్రేడు డిగ్రీలపైన ఉంటుంది. అందుకని అక్కడ పదార్థం 'ప్లాజ్మా' రూపంలోనే ఉంటుంది. ఇలాగే నక్షత్రాలలోనూ ప్లాజ్మా ఉంటుందట. గెలాక్సీలకూ, తారలకు మధ్యనున్న ప్రదేశంలో కూడా ప్లాజ్మా ఉంటుందట. కాని, సూర్యునిలో ఉన్నంత ఉష్ణోగ్రత ఉండదు. చాలా తక్కువ ఉంటుంది. భూవాతావరణంలో ఉన్న 'అయనోస్ఫియర్' పైన ప్లాజ్మా స్థితి ఉన్నదట. విద్యుత్ చాపం (ఆర్క్) విద్యుత్ స్పార్కుల్లోనూ, ప్లాజ్మా స్థితి ఉంటుంది. నియోన్ లైటులు ప్లాజ్మావల్లనే వెలుగునిస్తున్నాయి.

ఈ ప్లాజ్మా శక్తితో రాకెట్ యంత్రాలు తయారు చేయాలనే ప్రయత్నాలు సాగుతున్నాయి. "ప్లాస్మాట్రాన్" అనే పరికరం 'ప్లాజ్మా' ద్వారానే పనిచేస్తుంది. లోహాలను కోయటానికి, వెల్డింగ్ చేయటానికి, రాళ్ళల్లో రంధ్రాలు చేయటానికి ఇది బాగా వినియోగపడుతున్నది. ఇటువంటి ప్లాజ్మా కదలికలను నిర్ణయించే కొత్త విజ్ఞానశాస్త్రం ఒకటి రూపుదిద్దుకున్నది. అదే "మ్యాగ్నెటో హైడ్రో డైనమిక్స్" శాఖ....

సెల్సియస్ స్కేలు అంటే ఏమిటి?

మన చుట్టూ వాతావరణం ఉన్నది. ఆవాతావరణంలో ఉష్ణోగ్రత ముఖ్య స్థానాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. ఈ ఉష్ణోగ్రత నిలకడగా ఉండక మారుతూ ఉంటుంది. మారే ఉష్ణోగ్రతను వాతావరణ శాస్త్రజ్ఞులు నిత్యం గుర్తించి తెలుపుతూ ఉంటారు. అలాగే పరిశ్రమల్లో, వైద్యరంగంలో ఉష్ణోగ్రతను తెలుసుకోవలసింది! ఇటువంటి ఉష్ణోగ్రతను కొలవటానికి రకరకాల 'మానాలు' (Scales) ఉన్నాయి. 'ఫారన్ హీట్, సెంటీగ్రేడు, కెల్విన్, రాయమర్' మొదలైనవి అవి. ఇందులో ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ఎక్కువమంది వాడుతున్నది. "సెల్సియస్ స్కేలు." మెట్రిక్ కొలమాన పద్ధతిలో ఇది ఒక భాగం.

సెల్సియస్ లో నీరు గడ్డకట్టే 'తాపక్రమం' (ఫ్రీజింగ్ పాయింట్) సున్నా (0) డిగ్రీలు. అయితే నీరు మరిగే తాపక్రమం 100 డిగ్రీలు. ఈ రెండు బిందువుల మధ్య దూరం ఉన్నది కదా! అదే నూరు సమభాగాలుగా విభజింపబడి ఉంటుంది. ఒక్కో భాగం ఒక్కో డిగ్రీ అన్నమాట. ఇలా నూరు భాగాలుగా విభజింపబడుతున్నది కాబట్టి "సెంటీగ్రేడు" అవుతుంది. అందుకనే ఈ స్కేలును 'సెంటీగ్రేడు స్కేలు' అనికూడా అంటారు.

మొట్టమొదట ఈ స్కేలును 1742 లో "ఏడెల్స్ సెల్సియస్" అనే స్వీడన్ ఖగోళశాస్త్రవేత్త కనిపెట్టాడు. తరువాత ఈ పద్ధతి మార్పులు, చేర్పులు కావించబడి అభివృద్ధి అయింది. 1942 లో తూకాలు, కొలతలు గురించిన 9వ సాధారణ సమావేశం జరిగింది. ఆ సమావేశంలోనే ఈ స్కేలుకు 'సెల్సియస్' అని పేరు పెట్టటం జరిగింది. నీరు గడ్డకట్టే ఉష్ణోగ్రతకు దిగువన 'మైనస్' (-) గుర్తు ఉంటుంది. దీనిలో అతి తక్కువ శీతలక్రమం-273⁰ సి. దీనిని "వరమశూన్య" (ఆబ్సల్యూట్ జీరో) అని అంటారు.

సెల్సియస్ ఉష్ణోగ్రతను 'ఫారన్ హీట్' లోకి మార్చాలనుకోండి. సెల్సియస్ ను 9/5 తో గుణించాలి. 9/5 ఎందుకు వాడాలో తెలుసుకుందాం: 1 సెల్సియస్ డిగ్రీ 1.8 లేక 9/5 ఫారన్ హీటు డిగ్రీలకు సమానం. అందుకని 9/5 తో గుణించాలి. అలా గుణించగా వచ్చిన ఫలితానికి 32 కలపాలి. 32 డిగ్రీల నుండే కదా ఫారన్ హీటు మొదలయ్యేది? తక్కువ శీతలాన్ని కొలవటానికి పాదరసం పనికిరాదు. ఇది - 32 డిగ్రీల వద్ద గడ్డకడుతుంది. అందుకే రంగు ఉన్న 'అల్కహాల్' ను దీనిలో ఉపయోగిస్తారు.

పగడం అంటే ఏమిటి?

మానవులు ధరించే ఆభరణాలలో తళుకులీనుతూ, కాంతులు వెదజల్లుతూ రకరకాల రంగురాళ్ళుంటాయి. ఖరీదును బట్టి ఆ రాళ్ళు ఉంటాయి. వాటిల్లో విలువైన వజ్రాలు, రత్నాలు, వైడూర్యాలు మొదలైనవి ఉంటాయి.

ఆభరణాలలో ముత్యాలు, పగడాలు కూడా జోడిస్తారు. ఇవి కాస్త చౌకగా ఉండి, అందరికీ అందుబాటులో ఉంటాయి. వజ్రాలు, రత్నాలు భూమిలో లభిస్తే, ముత్యాలు, పగడాలు సముద్రాలలో లభిస్తాయి. పగడాలు ఎర్రగా ధగ ధగలాడుతూ అచ్చంగా రాళ్ళలాగానే ఉంటాయి. కాని ఇవి రాళ్ళు కాదు.

పగడపు జంతువు చిన్నజీవి. సుమారు 10 మిల్లీమీటర్ల పొడవు ఉంటుంది. సముద్రాలలోనే జీవిస్తుంది. పసిఫిక్, హిందూ, మధ్యధరా సముద్రాలు వీటి ఉనికిపట్టు. 'కోరల్' అని ముద్దుగా పిలుస్తారు.

దీనిది మెత్తటి శరీరం. దాని చుట్టూ బయటి చర్మం ఉంటుంది. అపైన 'రక్షణ కవచం' ఉంటుంది. దీనిని భూత అద్దంలో చూస్తే ఒక పూవులాగా కనిపిస్తుంది. దీనినే "పోలిపు" అంటారు. అందుకని ఈ మొత్తాన్ని "కోరల్ పోలిప్" అంటారు.

కోరల్ పోలీపులు లక్షల సంఖ్యల్లో పుట్టి అభివృద్ధి చెందుతాయి. వాటి పైన పెరిగే కవచం 'కాల్షియం కార్బనేట్' ఈ కవచం పొరలు పొరలుగా పెరుగుతుంది. కోరల్స్ చనిపోగానే పైకవచం విడిపోతుంది. దూరంగా కొట్టుకు వెళ్ళి పెద్ద కుప్పలుగా పోగవుతుంది. ఇవి చాలా గట్టిపడి రాళ్ళలాగా తయారవుతాయి.

సహజంగా పొరలు ఏర్పడేటప్పుడు తెల్లగానే ఉంటాయి. కాని సముద్రంలోని కొన్ని రకాల పదార్థాల వలన ఎర్రగా మారతాయి. వీటికి మెరుగు పెట్టి నగిషీలు చెక్కితే 'ధగ ధగ' మెరుస్తాయి. విద్రుమం, ప్రవాళం, పారిజాతం అనే ఇతర పేర్లు కూడా 'పగడాని'కి ఉన్నాయి. పగడాలను ఆభరణాలలో పొందుపరచటమే కాకుండా ఆయుర్వేద వైద్యంలో కూడా ఉపయోగిస్తారు. క్షయ, రక్తపిత్తము, వైత్య వికారాలు, నేత్ర రోగాలు, విష బాధలకు భస్మ రూపంలో వాడతారు.

ప్లైవుడ్ (Plywood) అంటే ఏమిటి?

నున్నగా, చదునుగా ఉండే వెడల్పాటి చెక్కపలకలు ఉన్నాయి. ఇవి గృహనిర్మాణంలోనూ, గృహాల అలంకరణ సామగ్రి తయారీలోనూ విరివిగా ఉపయోగపడుతున్నాయి. వీటినే “ప్లైవుడ్” అంటున్నారు. ప్రకృతిలో లభించే కలపకంటే నిర్మాణాన్నిబట్టి ప్లైవుడ్ ఎన్నో ప్రయోజనాలను కలిగి ఉన్నది. కావలసిన కొలతల్లో లభిస్తుంది. ఒకే విధమైన బలంకలిగి ఉంటుంది. చీలటాన్ని, పగలటాన్ని నిరోధిస్తుంది. రకరకాల వాతావరణాలను తట్టుకుంటుంది. క్రిమికిటకాలు దీనిని ఏమీ చేయలేవు.

ప్లైవుడ్ ను జిగురుతో పొరలు అతికించి తయారుచేస్తారు. ఇలా అతికించటం అనేది చాలా ప్రాచీనకాలంనుండి జరుగుతున్నది. కాని ఆధునిక పద్ధతులు, సాంకేతిక పరిజ్ఞానం అభివృద్ధి అయిన తరువాత దీని తయారీకోసం పెద్ద పెద్ద కర్మాగారాలు వెలిశాయి.

దృఢమైన కొయ్యపలకలుగా గాని, పొరలుగా గాని తయారుచేయటం జరుగుతున్నది. ముఖ్యంగా పేలికలద్వారానే (వెనీల్స్) ఒకబొకటి అతికించి తయారుచేయటం జరుగుతున్నది. ముఖ్యంగా పేలికలద్వారానే తయారువుతున్నది. ప్లైవుడ్ నిర్మాణంలో ప్రముఖపాత్ర వహించే పేలికలను “వెనీల్స్” అంటారు. వీటిని ప్రత్యేక పద్ధతులద్వారా రూపొందిస్తారు.

కొయ్య పేలికలు తయారుచేయబోయేముందు ఆ దుంగలను వేడినీళ్ళల్లో గాని, ఆవిరితోగాని ముంచి ఉంచుతారు. ఇలా చేయటంవల్ల కలప మెత్తబడి, కావలసిన రీతిగా తయారువుతుంది. ఇలా వచ్చిన దుంగలనుండి ‘తరిమినపెట్టి’ (లేట్ యంత్రితంపైన) గాని, రంపంతో కోసిగాని పొరలు తీస్తారు. ఈ పొరలను యాంత్రిక డ్రైయర్స్ లో ఆరబెడతారు. ఆరిన తరువాత హెచ్చు తగ్గుల్ని సరి చేస్తారు. లోపాలున్నవాటిని తీసివేస్తారు.

ఇప్పుడు వాటిని జిగురుచేత షీట్లుగా వత్తిడి యంత్రం క్రింద ఉంచి తయారుచేస్తారు. ఈ షీట్లకు జిగురువాని ఒకదానిపైన ఒకటి ఉంచి 80 లేక 125 సెంటీగ్రేడు ఉష్ణం దగ్గర ప్రెస్సింగు యంత్రాలద్వారా ఒత్తుతారు. ప్రకృతిలో లభించే జిగురులు జంతువుల కెసిన్, సోయాబీన్, గంజి లేక కృత్రిమ జిగురులు వాడతారు. అవి ఫినాల్, యూరియా ఫార్మాల్డిహైడులు. సహజంగా ఉష్ణాన్ని ఉపయోగించి వత్తేటప్పుడు కృత్రిమ జిగురులనే వాడతారు. షీట్లు మామూలుగా మూడు అడుగుల వెడల్పు ఉంటాయి. పొడవు 3 నుండి 12 అడుగుల వరకూ ఉంటాయి.

ఫోరెన్సిక్ సైన్స్ అంటే ఏమిటి?

ప్రపంచంలో ఎన్నో రకాల నేరాలు జరుగుతుంటాయి. కొన్ని నేరాలలో నేరస్థులు త్వరగా దొరుకుతారు. మరికొన్నిటిల్లో అసలు దొరకరు. హత్యలు జరిగినప్పుడు హతులు ఎవరో కొన్ని పరిస్థితుల్లో తెలియదు. హత్యలు చేసింది ఎవరో అంతకంటే తెలియదు. ఇలా తెలియని విషయాలను కొన్ని ఆధారాలు సేకరించి, వాటిని పరిశీలించి, పరిశోధించి నిజాన్ని కనుక్కోవటం కావాలి. దానికోసం రూపొందించే “ఫోరెన్సిక్ సైన్స్” విభాగం. ఇది ఒక విధంగా “వైద్య న్యాయశాస్త్రం.”

హత్య కేసులే కాకుండా, పేలుడు పదార్థాలు, డాక్యుమెంట్లలోని చేపాళ్ళు, వాహనాల వివరాలు, విష ప్రయోగం జరిగిన తీరుతెన్నులు, రక్తం శాంపిళ్ళను పరిశీలించటం- ఇలా ఎన్నో విభాగాలు ‘ఫోరెన్సిక్ సైన్స్’లో ఉంటాయి. ఒక్కసారి మానవ దేహంలోని అన్ని అవయవాలూ దొరకక పోవచ్చు. దానిలో ఎముకలు, గోళ్ళు, లేక వెంట్రుకలు దొరకవచ్చు. వీటి ఆధారంగా హతుని వయస్సు అతడి ఎత్తులావు, ఏ లింగం మొదలైన వివరాలను కనిపెట్టే విభాగం ఉన్నది. అదే “ఆంథ్రోప్రామెట్రి.” వివరాలు కనిపెట్టటమే కాకుండా చనిపోయిన వ్యక్తి సజీవ రూపాన్ని కూడా తయారు చేస్తారు.

హత్యలకు సంబంధించి వివరాలు సేకరించేటప్పుడు ఆ వ్యక్తిపై ఒక్కోసారి విష ప్రయోగం జరుగవచ్చు. విషానికి, సంబంధించిన పదార్థాలు శరీరంలో ఉండవచ్చు. అవి ఉన్నదీ, లేనిదీ, ఆ విషం ఏదయ్యిందీ మొదలైన విషయాల సమాచార సేకరణకు “టాక్సికాలజీ సైన్స్” ఉన్నది. హతుని శవాన్ని డాక్టర్లు పరీక్ష చేసి కొన్ని భాగాలను భద్రపరుస్తారు. వాటిని ఈ సైన్స్లోని నిపుణులు విశ్లేషిస్తారు.

హత్య పిస్తోలుతోనో, తుపాకీతోనో జరుగుతుందనుకోండి. తూటాలవల్ల బట్టల మీద ఏర్పడిన రంధ్రాలనుబట్టి తూటా ఏ పిస్తోలునుండి వెలువడిందో కనిపెట్టే నిపుణులు ఉంటారు. వారు ఉండే సైన్స్ను “బాలిస్టిక్ సైన్స్” అంటారు. ఒక్కోసారి చెక్కులు, డాక్యుమెంట్లు మొదలైనవాటిని దొంగ సంతకాలతో పోర్లరీ చేయటం జరుగుతుంది. వాటి మీది సంతకాలను సూక్ష్మతి సూక్ష్మంగా పరిశీలించి అది దొంగ సంతకమో, సరైన సంతకమో నిర్ధారించే విభాగం “డాక్యుమెంట్ సైన్స్.” రక్తం శాంపిల్సు, బట్టలపైన చిందిన రక్తం మరకలు, నేరం జరిగినచోట నేరస్థుని చేతివేళ్ళ గుర్తులూ పరిశీలించే విభాగాలు “ఫోరెన్సిక్ సైన్స్”లో ఉంటాయి.

శవ సంరక్షణ అంటే ఏమిటి?

కాబేజీలలో ఎనాటమీ, బయాలజీ ప్రయోగశాలలు ఉంటాయి. అక్కడ పెద్ద పెద్ద గాజు సీసాలలో శరీరంలోని భాగాలు, చనిపోయి ఉన్న రకరకాల జీవుల శరీరాలు ఉంటాయి. అవి ఒక ద్రావణంలో ఉంచబడ్డాయన్నమాట. అలా ఉంచటంవల్ల అవి కుళ్ళి పాడైపోవు. ఇలాగే ప్రభుత్వ ఆసుపత్రుల్లోనూ, పోరెస్పెక్టైన్స్ విభాగాల్లోనూ మానవ అవయవాలను ద్రావణం పోసి సీసాలలో భద్రపరుస్తున్నారు.

సీసాలలో ఉన్న ద్రావణం ఒక విధమైన మూలైన వాసనవేస్తూ ఉంటుంది. ఆ వాసన చుట్టుప్రక్కలటాడా వ్యాపించి ఉంటుంది. ఆ ద్రావణాన్ని “ఫార్మలిన్” (Formalin) అంటారు. ఈ ఫార్మలిన్ ద్రవరూపంలో ఉంటుంది. దీనికి తల్లి “ఫార్మాలిన్ హైడ్రేట్” (Formaldehyde) అనే వాయువు. ఈ వాయువును నీళ్ళల్లో కరగిస్తే “ఫార్మలిన్” వుడుతుందన్నమాట.

ఫార్మాలిన్ హైడ్రేట్ మూలైన వాయువదార్థం. వాయురూపంలో ఉన్నా, ద్రవరూపంలో ఉన్నా సూక్ష్మజీవులను నాశనం చేస్తుంది. అందుకే శవసంరక్షణకు ఈ వాయువును ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇది చెమ్మగా ఉన్న చర్మపు పొరలను బాదిస్తుంది. శరీరంలో ప్రొటీనులు ఉంటాయి కదా! వాటితో రసాయనిక సంయోగం చెందుతుంది. వాటిని అంటిపెట్టుకు ఉన్న సూక్ష్మజీవులను నాశనం చేస్తుంది.

చెక్క లేక కర్రసారా ఉంటుంది. దానినే “మెథిల్ ఆల్కహాల్” అంటారు. ఇది ‘మెతేను’ వర్గానికి చెందింది. మెతేనులో ఒక కర్బనపు (కార్బన్) అణువు ఉంటుంది. దానిచుట్టూ నాలుగు ‘ఉదజని’ (హైడ్రోజన్) అణువులు ఉంటాయి. ఇలా ఉన్న నాలుగు ఉదజని అణువులలోనుండి రెండు తీసివేసి ఒక ‘అప్లజని’ (ఆక్సిజన్) అణువును చేరిస్తే ఫార్మాలిన్ హైడ్రేట్ వస్తుంది. ఈ వాయువును కృత్రిమంగా కూడా తయారుచేస్తారు. ఇందుకు ఉపయోగపడేవి కార్బన్ మోనాక్సైడ్, హైడ్రోజను. ఇలాంటి మంచి పనిచేసే ఫార్మాలిన్ హైడ్రేట్ ప్లాస్టిక్ పరిశ్రమలో కూడా ఉపయోగపడుతున్నది.

విదేశాలలో చనిపోయినవారిని కొన్ని రోజులపాటు ఉంచవలసివస్తుంది. దూరాన ఉన్న బంధువులు రావటానికి ఇలా చేస్తారు. అప్పుడు శవం నాళాల్లో ఉన్న రక్తాన్ని పూర్తిగా ప్రత్యేక పద్ధతుల ద్వారా తీసివేసి ‘ఫార్మలిన్’ను ఆ నాళాల్లో నింపుతారు. దీనితో శవం బిఘ్నాలు పొడైపోకుండా అది చాలారోజుల పాటు ఉంటుంది. ఇలా శవసంరక్షణ చేస్తున్నారు.

పాలిగ్రాఫ్ అంటే ఏమిటి?

అబద్ధాలు చెప్పటం అనేది నిత్యజీవితంలో పరిపాటి అయిపోయింది. కొంతమంది అబద్ధాలు చెబుతూ అది నిజమేనని నమ్మించ జూస్తారు. నేరం చేసిన వ్యక్తులు సహజంగా నిజం చెప్పరు. వాళ్ళు నిజం చెబుతున్నారా? అబద్ధం చెబుతున్నారా? అని నిర్ధారించటానికి పూర్వకాలం నుండి దేశవిదేశాలలో ప్రచారంలో ఎన్నో పద్ధతులు ఉండేవి.

శాస్త్రవిజ్ఞానం అభివృద్ధి చెందిన తరువాత అబద్ధమో, నిజమో కనిపెట్టటానికి ఒక పరికరం రూపుదాల్చింది. దానినే “అబద్ధాలు కనిపెట్టే యంత్రం” (Lie Detector) అంటారు. వ్యవహారంలో ఈ పేరున్నా నిజానికి దీనిని శాస్త్రజ్ఞులు ‘పాలిగ్రాఫ్’ అంటున్నారు. అబద్ధం చెప్పే వ్యక్తిలో శారీరకంగా కొన్ని మార్పులు జరుగుతాయి. చెమటలు పడతాయి. ఉచ్ఛ్వాస నిశ్వాసలు వేగంగా జరుగుతాయి. గుండె మామూలు కంటే వేగంగా కొట్టుకుంటుంది. హుటల ఉచ్ఛారణలో భేదం వస్తుంది. వీటన్నిటి కదిలికలను గుర్తించి గ్రాఫ్ లేఖల రూపంగా నమోదు చేయటమే ‘పాలిగ్రాఫ్’ చేసే పని.

19వ శతాబ్దం నుండి ఈ విధానంపైన చాలామంది శాస్త్రవేత్తలు పరిశోధనలు చేశారు. ఎన్నో పరికరాలు కనిపెట్టారు. 1915లో అమెరికా దేశీయుడు ‘డబ్ల్యు. ఎమ్. మార్స్టన్’ అనే ఆయన ఈనాటి ‘లై డిటెక్టర్లకు మూలం అనుకొనేదానిని రూపొందించాడు. 1921 లో జాన్, ఎ. లార్సన్, 1926 లో లియోనార్డో కేలర్లు ఈ పరికరానికి ఎన్నో మెరుగులుదిద్దారు. 1972లో అమెరికాలో అలెన్ బెల్ అనే పరిశోధకుడు స్వరంలోని కంపనాలను కనిపెట్టే పరికరాన్ని రూపొందించాడు. దీనిపేరు “నైకాలజికల్ స్ప్రిస్ ఎవాల్యుయేటర్.” ఇది పాలిగ్రాఫ్ కు అదరపు ఆకర్షణ అయింది.

స్వరంలోని కంపనాలను కనిపెట్టటానికి తోడు ఈ క్రింది గ్రాఫులు గీసేందుకు తోడ్పడే సాధనాలు ఉంటాయి. 1. కార్డియో స్పిగ్మో గ్రాఫ్ (Cardio sphygmo graph) 2. ప్యూమోగ్రాఫ్ (Pneumograph) 3. గాల్వనో గ్రాఫ్ (Galvano graph). మొదటిదానిని మోచేతికి ముంజేతికి మధ్యనున్న ధమనికి ఏర్పాటు చేస్తారు. ఇది నాడి కొట్టుకోవటాన్ని, రక్తపోటును గ్రాఫుపైన నమోదు చేస్తుంది. రెండవ దానిని రొమ్ముచుట్టూ ఏర్పాటు చేస్తారు. ఉచ్ఛ్వాస నిశ్వాసాలలోని మార్పుల్ని గ్రాఫ్ పైన నమోదు చేస్తుంది. ఇక మూడవ దానిని చేతికిగాని, వేలికిగాని అమర్చుతారు. ఇది చర్మంపైన పట్టిన చెమటలోని హెచ్చుతగ్గుల్ని గ్రాఫ్ పైన నమోదు చేస్తుంది. దీనితో నేరం గురించి విశ్లేషణ చేస్తారు.

ఎప్లూయెంట్ ట్రీట్ మెంటు ప్లాంటు అంటే ఏమిటి?

ఎక్కడబడితే అక్కడ పరిశ్రమలు వెలుస్తున్నాయి. పరిశ్రమలు వెలిసి, ఉత్పత్తులు పెరిగి, ప్రగతి జరుగుతున్నది. నిజమే కాని, ఈ పరిశ్రమలు సృష్టించే కాలుష్యం కూడా పెరిగిపోతున్నది. దాని ద్వారా చుట్టుప్రక్కల నున్న ప్రజలకు హాని కలుగుతున్నది. పరిశ్రమలు, ముఖ్యంగా రసాయనిక పరిశ్రమలు వ్యర్థజలాలను అనునిత్యం విడిచిపెడుతుంటాయి. అవి అలా కాలువల ద్వారా ప్రవహించి భూగర్భజలాలను, ఆ ప్రవాహం పరిసరాలలో ఉన్న పంటలనూ నాశనం చేస్తున్నాయి. ఇది ఇలాగే కొనసాగుతూ పోతుంటే ఎంతో ప్రమాదం.

అందుకని పరిశ్రమలు విడిచిన వ్యర్థజలాలను ఎప్పటికప్పుడు శుద్ధిచేస్తూ ఉండాలి. దానితో పరిసరాలకు కొంతలోకొంత మేలు కలుగుతుంది. ఇలా మేలు చేయటానికి ఉపయోగపడుతున్నది ఒక ప్లాంటు. దీనినే “ఎప్లూయెంట్ ట్రీట్ మెంట్ ప్లాంటు” అంటున్నారు. అంటే “కలుషిత జలాల శుద్ధి కర్మాగారం” అని అనుకోవచ్చు. రసాయనిక పరిశ్రమలు ఎక్కువగా ఉన్నచోట వీటిని నిర్మిస్తున్నారు. అందువల్ల కలుషితమైన నీరు శుద్ధి కాబడి, డ్రైనేజీలలో ప్రవహిస్తుంది.

ప్లాంటులో ముఖ్యమైనది “టాంకు.” ఈ టాంకును “ఇక్విలైజేషన్-కం-న్యూట్రలైజేషన్ టాంకు” అంటారు. ఇంకా ప్లాష్ మిక్చర్, క్లారిఫైక్యూరేటర్, ఏరేటెడ్ లాగూన్స్, ఇంటర్మీడియట్ క్లారిఫైర్, స్లడ్జ్ బెడ్స్, ఫైనల్ క్లారిఫయర్” అనే భాగాలు ఉంటాయి.

రకరకాల రసాయన పరిశ్రమలనుండి కలుషిత నీటిని తెస్తారు. జలంతో ఖారం ఎక్కువగా ఉంటే గాలిని అధిక పీడనంలో వంపి సమతౌల్యాన్ని సాధిస్తారు. దానిని టాంకుల్లో పోస్తారు. నీటిలో ఉన్న ఆమ్ల స్వభావాన్ని బట్టి అవసరమైనంత సున్నం కలుపుతారు. ట్యాంకునుండి ‘ప్లాష్ మిక్చర్’లోకి వంపిస్తారు. ఇక్కడ కొంత శుద్ధి అవుతుంది. మళ్ళీ ఆ నీటిని “ఏరేటెడ్ లాగూన్స్” అనే వాటి ద్వారా “ప్లాష్ మిక్చర్”లోకి వంపిస్తారు. అక్కడినుండి “ఇంటర్మీడియట్ క్లారిఫయర్”లోకి చేరవేస్తారు. దీనిలో రసాయనిక ద్రవం అంతా ఇంకిపోతుంది. తరువాత ‘స్లడ్జ్ బెడ్స్’ అనే చోటికి వెళుతుంది. ఇక్కడ కాలుష్యాన్ని తొలగించే అవకాశాలున్నాయి. ఇలా వచ్చిన జలాన్ని “ఫైనల్ క్లారిఫయర్” అనే చోటికి వంపుతారు. మిగిలిపోయిన పదార్థం ఇక్కడ అవశేషింపబడుతుంది. ఆ పదార్థాన్ని స్లడ్జ్ బెడ్స్ లోకి వంపి, పైన పేరుకున్న నీటిని డ్రైనేజీలోకి వదులుతారు. పదార్థం ఎండిన తరువాత ఎరువుగా ఉపయోగపడుతుంది.

నక్షత్ర దర్శనశాల (Planetarium)

అంటే ఏమిటి?

ఆకాశం ఉన్నది. దానిలో నక్షత్రాలు ఉన్నాయి. సూర్యుడు, అతడితో పాటు తిరిగే గ్రహాలూ ఉన్నాయి. మనం అన్ని గ్రహాలనూ అవి సూర్యుడి చుట్టూ తిరిగే విధానాన్ని చూడలేము. అలాగే అన్ని నక్షత్రాలనూ చూడలేము. ఇటువంటి చూడలేని వాటిని చక్కగా చూచి ఖగోళాన్ని గురించి ఎన్నో విషయాలు తెలుసుకొనే ప్రవేశం ఉన్నది. అదే “నక్షత్ర దర్శనశాల.” దీనినే ఆంగ్లంలో “ప్లానెటోరియం” అని అంటారు.

ఆకాశాన్ని, దానిలోని వింతలనూ చూసి ఆనందించే సాధనాలు అక్కడ ఎన్నో ఉంటాయి. ఈ సాధనాలలో అనేక దర్పణాలు, కటకాలు, పట్టకాలు, లెక్కలేనన్ని యంత్రాలు ఉంటాయి. అమెరికాలోని శాన్ ఫ్రాన్సిస్కోలో ఒక నక్షత్ర దర్శనశాల ఉన్నది. దానిలో 25000 పైచిలుకు యంత్రాలున్నాయట. ప్రపంచంలో మొట్టమొదటి నక్షత్ర దర్శనశాలను తూర్పు జర్మనీకి చెందిన ‘వాట్టర్’ అనే శాస్త్రవేత్త నిర్మించి, 1923 లో ప్రారంభించాడు. దీని ఆడుగు జాడలలో ప్రపంచమంతా ఎన్నో దర్శనశాలలు నిర్మింపబడ్డాయి. మన దేశంలో బొంబాయిలో ‘నైహూ నక్షత్ర దర్శనశాల, బిర్లా నక్షత్ర దర్శనశాల’ ఉన్నాయి. అన్నిటికంటే పెద్దది ఢిల్లీలో ఉన్నది.

ఈ శాలలో ప్రముఖ పాత్ర వహించేది ‘ప్రోజెక్టరు.’ ఇది ఆ వైపు, ఈ వైపు రెండు పెద్ద బంతులు కలిగి ఉంటుంది. ఈ రెండు బంతులనూ “నక్షత్ర బంతులు” (Star balls) అంటారు. పరికరం అంతా ప్రత్యేకమైన పీఠంపైన అమర్చబడి ఉంటుంది. మోటారుల సహాయంతో మెల్లగా కదిలే ఏర్పాటు కూడా ఉంటుంది. ఉత్తరార్ధ గోళంపైనున్న ఆకాశాన్ని ఒక బంతి చూపిస్తుంది. అలాగే దక్షిణార్ధ గోళంపైనున్న ఆకాశాన్ని మరో బంతి చూపిస్తుంటుంది.

ప్రతిబంతిలోనూ పెద్ద దీపం ఉంటుంది. ఇది ఉజ్జ్వలమైన కాంతిని బంతి ఉపరితలంపైన వడేటట్లు చేస్తుంది. లోపల ఎన్నో కటకాలు ఉంటాయి. ఈ కటకాలే కాంతిని పంపుతూ పంపుగానున్న తెరపై వడేటట్లు చేస్తాయి. యంత్రాలు నక్షత్రబంతుల్ని కదుపుతూ ఆయా గ్రహాలు తిరిగే విధానాన్ని నక్షత్రమండలాలనూ చూపుతూ ఉంటాయి. నక్షత్ర దర్శనశాల ‘ఆడిటోరియం’ లాంటిది. ప్రేక్షకులు గుండ్రంగా గాని, తెరకు ఎదురుగాగాని కూర్చోని ఉండే సదుపాయం ఉన్నది. కప్పు పొడుగ్గా గుమ్మటంవలె ఉంటుంది. లోపలకైట్లన్నీ తీసివేసి చీకటి మయం చేయగానే ప్రేక్షకులు ఆరుబయట కూర్చోన్నట్లు ఉంటుంది. పై కప్పు ఆకాశంలా కనిపిస్తుంది. తరువాత ఖగోళ దృశ్యాలు ఒక్కొక్కటి ప్రత్యక్షమౌతూ ఉంటాయి.

ఎ.కె. 47 రైఫిల్ అంటే ఏమిటి?

మనిషి చేతిలో మారణాయుధాలు ఎన్నో ఉన్నాయి. యుద్ధరంగంలో ఉపయోగించే అణ్వస్త్రాలు, బాంబులు సరేసరి! అలాగే మరతుపాకులు, రైఫిళ్లు, ఫిరంగులు, ఇలా ఎన్నో విధాల ఆయుధాలు అన్ని దేశాలకూ అందుబాటులో ఉంటున్నాయి. అవసరమైనప్పుడు నెత్తురు ఏర్లు పారిస్తున్నాయి. అన్నిటికంటే తేలికగా ఉండి ప్రతి ఒక్కరూ ఉపయోగించటానికి అనువుగా ఉండేవి రైఫిళ్లు. మీటనొక్కగానే గుండ్లు దూసుకువెళ్లి ఎదుటివారిని హతమారుస్తాయి. అందు వలన వీటిని ఎందరో దొంగబాటుగా ఉపయోగిస్తున్నారు. ఎన్నో హత్యలు చేస్తున్నారు.

రైఫిళ్లలో ఎన్నోరకాలు ఉన్నాయి. అన్నిటికంటే అత్యుత్తమమైనది “ఎ.కె-47” అనే రైఫిల్. ఇది చాలా తేలికగా ఉంటుంది. ఉపయోగించటానికి సులువుగా ఉంటుంది. ఒకే ఒక్క నిమిషంలో ఆటోమేటిక్ గా ఆగకుండా 600 రాండ్లవరకూ గుండ్ల వర్షం కురిపించగలదు. 1947 వ సంవత్సరంలో రష్యాలోని “ఇజ్మాష్ వెపన్ ఫ్యాక్టరీ”లో మొట్టమొదటిసారిగా పేలింది. అనాటి నుండి ఆగకుండా పేలుతూనేవున్నది. ప్రళయవిధ్వంసం సృష్టిస్తూ, మృత్యువుకు మారుపేరుగా నిలచిన అత్యంత శక్తివంతమైన మారణాయుధంగా తన ప్రత్యేకతను నిలుపుకుంటున్నది.

ఎ.కె. 47 అనే పొడిమాటల వెనుక అర్థం ఉన్నది. దానిలో ఉన్న ‘కె’. దాని రూపక ర్త పేరును తెలియజేస్తుంది. అతడే మిఖాయిల్ కలష్ని కోవ్. 1947 లో రూపొంది తొలిసారిగా పేలింది కాబట్టి 47 సంఖ్యను ఉంచారు. ఇకను ‘ఎ’ అంటే ‘ఆటోమేటిక్.’ ఈ పదానికి సరైన రష్యన్ పదం “అవటో మాట్.” అంటే దీనికి “అవటోమాట్ కలష్నికోవ్ 47” అని పేరు పెట్టారన్నమాట. అదే ఎ.కె. 47 గా సంక్షిప్తరూపంలో నిలిచిపోయింది.

దీనిలోపల ప్రముఖ పాత్ర వహించేది “కార్జిన్.” చాలా చిన్నగా అంటే 7.62 మిల్లీమీటరు ఉంటుంది. 4.8 కేజీల బరువుతో 400 మీటర్ల లక్ష్యం కలిగి ఉంటుంది. దీని విశిష్టతకు కారణం “గ్యాస్ ఆపరేషన్.” ఒక రాండు బుల్లెట్ ను కాల్చగానే, అందులోనుండి ‘గ్యాస్’ వెలువడుతుంది. ఆ గ్యాసు వృధాకాకుండా వెంటనే పిస్టన్ లోకి ‘రిసైక్లర్’ అవుతుంది. తరువాతి రాండ్ పేలుతుంది. ఇలా సెకండులో 10 సార్లు ఆటోమేటిక్ గా జరిగిపోతుంది. గుళ్లు అయిపోయిన వెంటనే కజాల్లో శుభ్రం చేసుకొని మళ్ళీ గుళ్లు నింపుకోవచ్చు.



